De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 11:

De Normalisatiedag op 20 Februari 1953 te Hilversum, georganiseerd door de Contactgroep Opvoering Productiviteit (COP) en de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN), door M.F.S.

ELECTROTECHNIEK 4:

Beschouwingen omtrent nieuwe klassen van isolatiemateriaal voor electrische machines, door ir J. C. G. van Wijk.

Vacantieleergang 1952

XVIII. Fernzählung und Fernsummierung mit einem neuen leistungsfähigen Summenzähler, von Dipl. Ing. R. Pudelko.

XIX. kWh-meters en ijktafels, door ir B. L. A. Sassen.

XX. Bijzondere meettechniek bij kabels voor zeer hoge spanning, door ir R. F. Goossens.

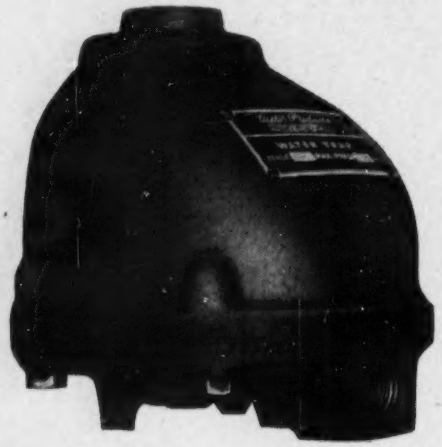
WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 5:

De Werkvoorbereiding in de Metaalindustrie.

Ingenieur • Jaargang 65 • No. 11 A. 119-130; E. 45-58; W. 53-60 's-Gravenhage 13 Maart 1953

VICTOR PRODUCTS LIMITED

WALLSEND—ON—TYNE — ENGELAND



droger voor perslucht →

met

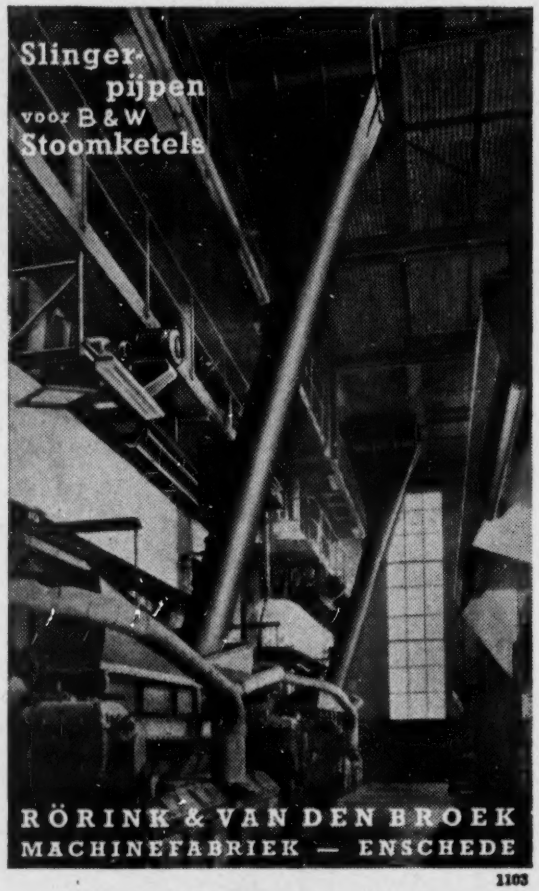
← wateraftap

Inlichtingen bij:

N.V. Ingenieursbureau v/h J. M. C. van Borselen & Co,
Lange Poten 15 A — 's-Gravenhage
en
J. Schreuder & Co's Handelmaatschappij N.V.
Hoornbrekerstraat 14—16, Rotterdam

830

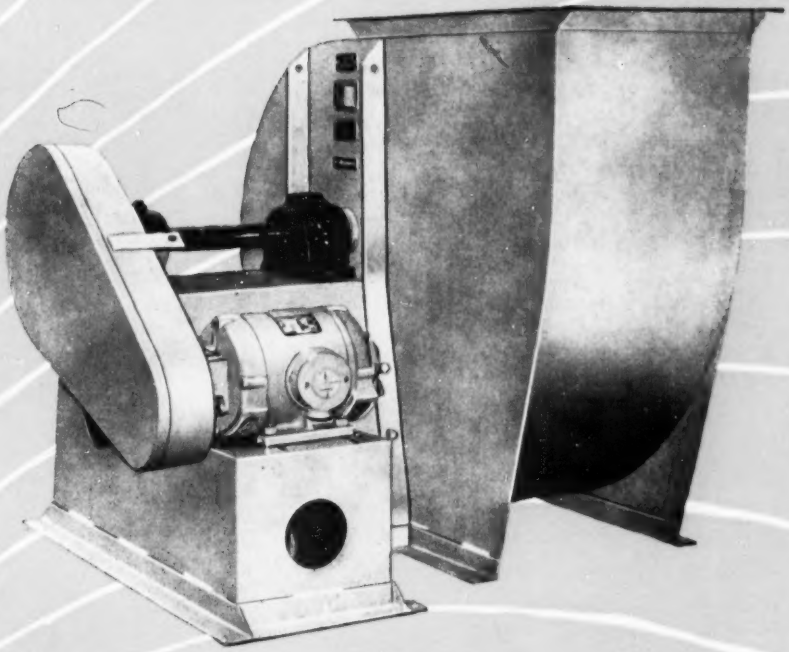
1146



1103

BRONSWERK

JAARBEURS UTRECHT 17-26 MAART 1953 STAND 4015-4025 NIEUWE HAL CROESELAAN



geruisloze ventilatoren

Thans ook van Nederlands fabrikaat

voor studio's
ziekenhuizen
keukens
gehoorzalen
schouwburgen
vergaderzalen
laboratoria

N.V. BRONSWERK

Afdeling Luchttechniek Eemstraat 91 tel. 4542 Amersfoort

thans ook Nederlandse

geruisloze ventilatoren

In onze moderne tijd wordt veel aandacht besteed aan hinder, veroorzaakt door lawaai en het is dus niet vreemd dat aan de „geruisloze" werking van luchtbehandelingsinstallaties hoge eisen worden gesteld. Onder geruisloze werking verstaan wij het zo weinig mogelijk geluid voortbrengen en meestal wordt hiervoor de term practisch geruisloos of zeer geruisloos gebezigd.
Hinderlijk geruis — dit behoeft niet uitsluitend intensief geluid te betekenen — werkt vooral verlammend op het concentratievermogen en is dus in vele gevallen uitermate ongewenst. Wij denken hierbij in het bijzonder aan gehoorzalen, schouwburgen, kerken, vertrekken waar geestelijke arbeid wordt verricht enz.

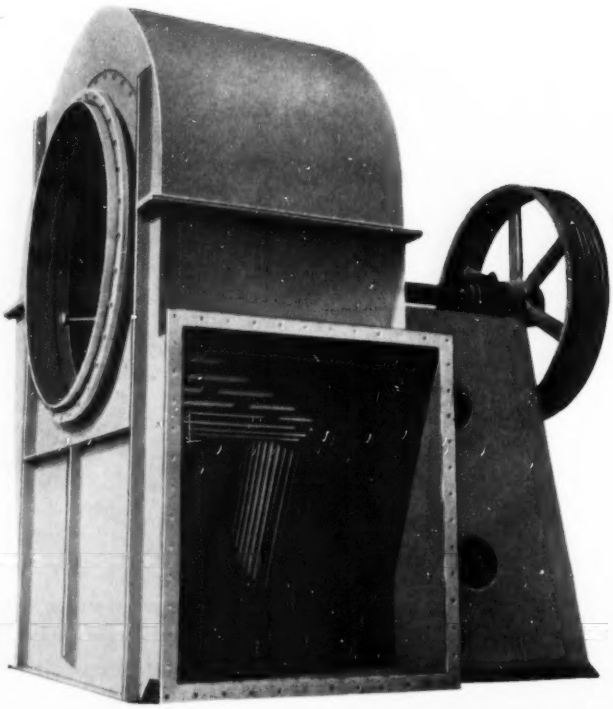
De N.V. Bronswerk heeft in het luchttechnisch laboratorium een groot aantal geluidsproeven genomen met ventilatoren en als resultaat kan vermeld worden, dat de voor **zeer geruisloze werking** bestemde Bronswerk ventilatoren zich met de beste fabrikaten ter wereld kunnen meten.

De geruisloze Bronswerk ventilator wordt gedemonstreerd op de jaarbeurs te Utrecht in onze stand 4015-4025 Nieuwe Hal Croeselaan. Op aanvraag zendt onze afdeling documentatie te Amersfoort U gaarne een uitgebreide brochure.

N.V. BRONSWERK

Afdeling Luchttechniek - Eemstraat 91 - telefoon 4542 Amersfoort

Ventilatoren voor alle capaciteiten voor elk project



Ventilatoren voor luchtbehandeling

Ventilatoren voor rookgas

Ventilatoren voor pneumatisch transport

Ventilatoren voor aggressieve dampen

Ventilatoren voor hete gassen

Ventilatoren voor lichtgas, zuurstof etc.

Al onze ventilatoren zijn in ons modern ingericht laboratorium beproefd en hebben een gegarandeerde karakteristiek met een hoog rendement (tot 81 %). Voor Uw industriële projecten vervaardigen wij ventilatoren uit plaatstaal, aluminium, roestvrij staal, of bekleed met rubber, P.V.C. etc. Ons bedrijf beschikt over ervaring sinds 1867.

Bezoekt op de a.s **Voorjaarsbeurs te Utrecht**

de stand van N.V. Betonfabriek **DE METEOOR** De Steeg

Terrein Croeselaan

Nieuwe hal

Afd. Bouwmaterialen

Telefonisch te bereiken onder no 19649

N.V. Betonfabriek De Meteoor - De Steeg exposeert hier in een stand van 100 m², de volgende artikelen:

- **Stelcon Bedrijfsvloeren.** Sterke, vlakke en vlakblijvende vloeren voor industrieën, vemen, havenloodsen garages, enz.
- **Artistone Sierbeton.** Een artistiek bouwelement, met de sterkte van gewapend beton en de fraaiheid en kleurechtheid van natuursteen
- **F.G.-Stenen.** Hét aangewezen materiaal voor wegmarkeringsdoeleinden, witte en zwarte stenen, geschikt voor z.g. Zebra oversteekplaatsen.
- **Klinkerbetonblokken.** Elementen samengesteld uit 4 klinkers, gehecht op beton, voor wegenaanleg
- **Normale betonproducten.** Trottoirtegels en banden, damplanken, betonpalen
- **Meteoor Keermuren.** De ideale oplossing voor opslag van losgestorte materialen, als zand, grind, kolen schroot, flessen enz.

De Meteoor is gespecialiseerd in Rijwielblokken, Rijwielklemmen, complete Rijwielstallingen, al of niet overdekt in ijzer of beton.

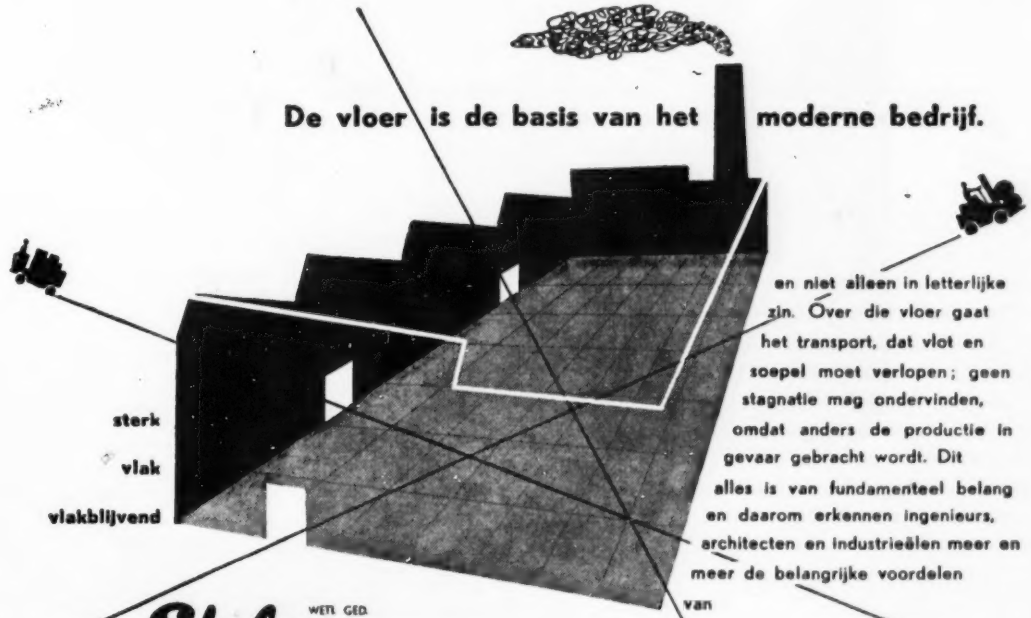
Nieuwe producten

Onder het motto: "Stelcon bedrijfsvloeren voor ieder bedrijf op elke plaats de juiste vloer" komen wij thans met een aantal **nieuwe** Stelcon bedrijfsvloerproducten, passend in het z.g. "Mobilflorsystem" t.w.

- Stelcon Blindé-platen (Staalankerplaten)
- Stelcon L.T. platen (licht transport)
- Houtenblokjesplaten
- Asphaltplaten
- Ceramiekplaten
- Klinkerplaten

Artiflortegels. Geslepen tegels, in zeer fraaie kleuren, voor toepassingen in gangen, hallen en andere representatieve ruimten, afm. 30x30 cm en 40x40 cm.

De vloer is de basis van het moderne bedrijf.



sterk

vlak

vlakblijvend

en niet alleen in letterlijke zin. Over die vloer gaat het transport, dat vlot en soepel moet verlopen; geen stagnatie mag ondervinden, omdat anders de productie in gevaar gebracht wordt. Dit alles is van fundamenteel belang en daarom erkennen ingenieurs, architecten en industrieëlen meer en meer de belangrijke voordelen van

WETT. GED.

Stelcon bedrijfsvloeren

N.V. Betonfabriek **DE METEOOR** De Steeg Tel. Velp K 8302-3344

LIBRA 5201

Indonesië: Koopman & Co., Postbox 169, Djakarta - Telefoon: Kota 1363 en 668

Caraïbisch Gebied: Curaçao Trading Company S. A. Willemstad (Curaçao)

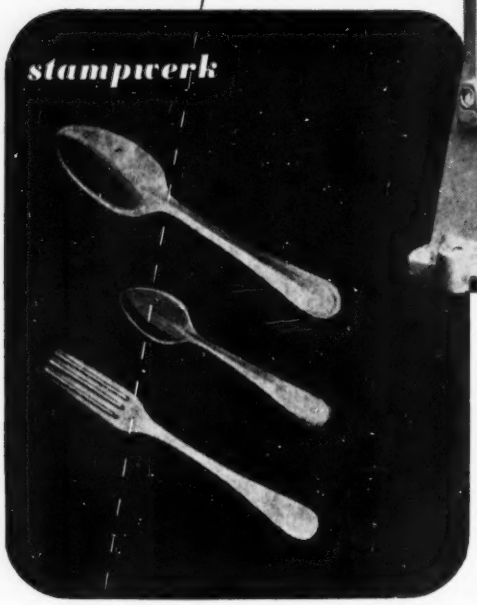
Raskin

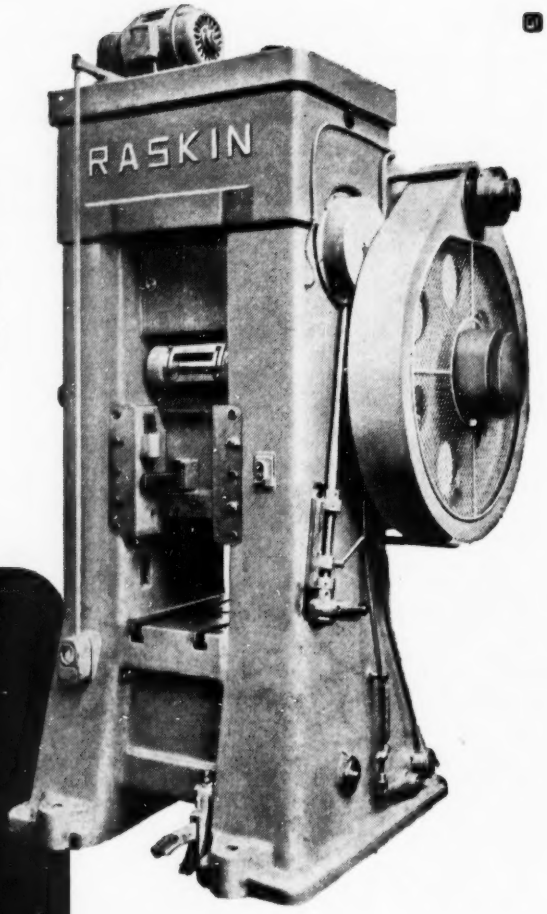
KNIEHEFBOOMPERSEN

met dubbele

draaispiekoppeling

voor stampwerk





Soepel werkend door
draaispiekoppeling

★

Met druk indicator

★

Met centrale smering

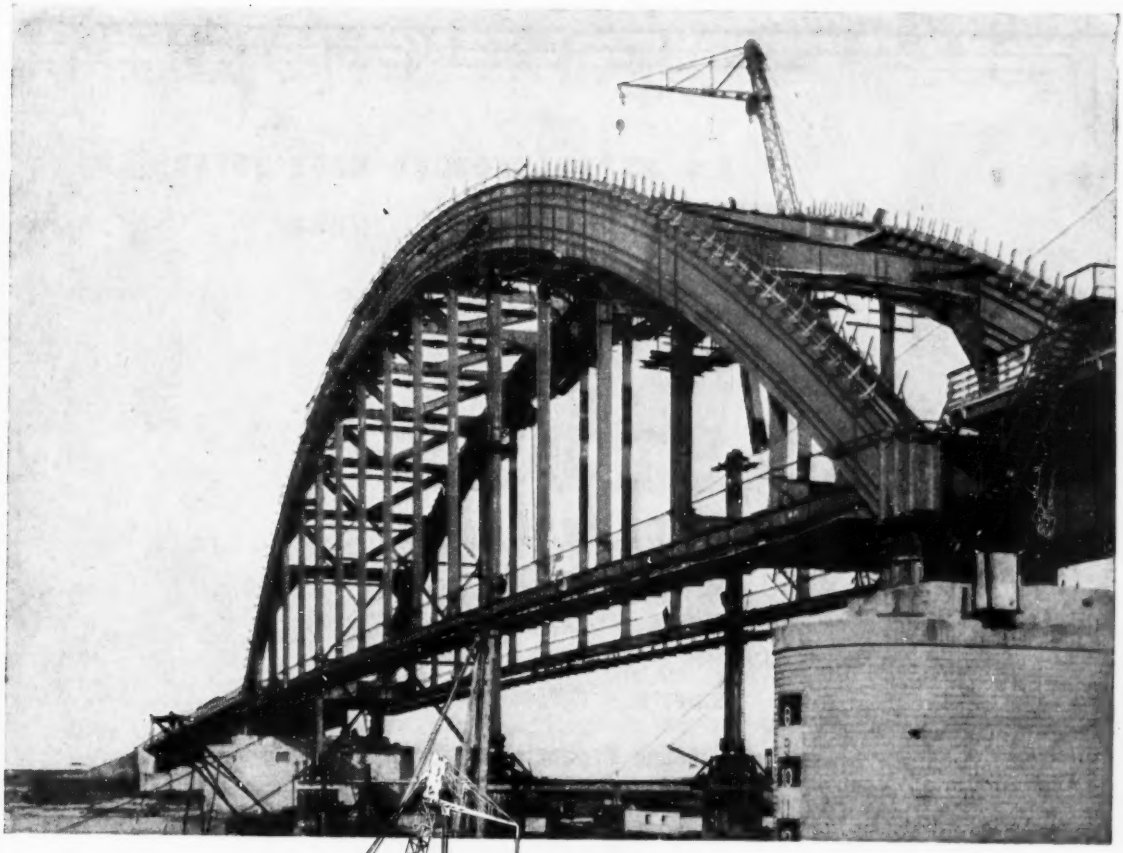
★

Ook voor warmperswerk

Alleenvertegenwoordigers: n.v. Laagland

Piekstraat 20, Rotterdam. Telefoon 77540 (3 lijnen)
Vertegenwoordiger v. Indonesië: N.V. v.h. RUHAAK
Soerabaja, Batavia, Bandoeng, Medan

1147-6



Bouduin

Werkspoor

Bruggen

vaste en beweegbare bruggen
voor gewoon verkeer
en spoorwegverkeer

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM • WAGON- EN BRUGGENFABRIEK TE UTRECHT

1331-1

N.V. NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEK

„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG - ZAANDAM

exposeert op de

JAARBEURS

NIEUWE HAL - CROESELAAN

in de stands 4053 - 4061, van 17 - 26 Maart,

Universele Gereedschapslijpmachine U.1.

Precisie Productiedraaibank DR.1.L.S.

Draaibank DR.1.
voor Ambachts- en Nijverheidsscholen

Revolverdraaibank DR.0.

Schaafbank SCH.1.

Freesbank A, uitgevoerd met handhefbomen

Tafel- en Kolomboormachines B.1. - B.3.

Tapmachine B.6.

Machineklemmen

VERKOOPORGANISATIE:

LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

Amsterdam-C.

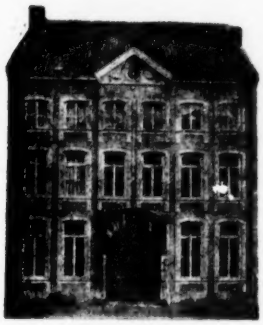
Kantoor en Showroom: Nieuwmarkt 17-23
Telefoon 40345 - 46974

TECHNISCH BUREAU G. MÉLOTTE

TELEF: 2244*

MAASTRICHT

TELEX: 6291



KANTOREN:
HOGE BRUGSTR. 11

REVISIEWERKPLAATS

PROEFSTAND
POMPEN

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND VAN:

SUMO PUMPS LTD, BIRMINGHAM: Electrische onderwaterpompaggregaten voor montage in boorput. Uitw. Ø 100-285 mm. Opvoerhoogte tot 300 m. Opbrengst tot 300 m³/h. Corrosiebestendige uitvoering geheel in brons. Hoog rendement. Minimaal onderhoud.

GARBE, LAHMEYER & CO., AKEN: Synchrone en asynchrone draaistroommachines voor hoge en lage spanning. Gelijkstroommachines. Kraan- en liftmotoren. Transformatoren tot 30 MVA. Lasomvormers met aandrijving d.m.v. draai-, gelijkstroom- of dieselmotoren.

CALOR-EMAG, DÜSSELDORF-RATINGEN: Schakelmateriaal voor hoge en lage spanning. Genormaliseerde plaatstalen hoogspanningsinstallaties met uitrijdbare oliearme vermogensschakelaars. Automatische schakelaars. Lucht- en oliegekoelde magneetschakelaars.

KOCH & STERZEL, ESSEN: Stroomtransformatoren met één of meer kernen. Spanningtransformatoren tot en met 300 kV. Regeltransformatoren voor regelbare of automatisch constant gehouden secundaire spanning. Speciale transformatoren voor laboratoria.

MASCHINENFABRIK D. GÖLLNER, AKEN: Pompen (opvoerhoogte tot 250 m), lieren en beugelzagen met persluchtaandrijving. Snelafsluiters en filters voor perslucht. Waterdrukverminderingstoestellen. Electrische lieren. Allen voor ruw gebruik in mijnen.

ETABLISSEMENTS JEAN MARCK, LUIK-HERSTAL: Stoomappendages: mechanische condenspotten met open en gesloten vlotter, thermostatische condenspotten, reduceertoestellen (met nikkelen membraan), heftoestellen, filters, olie- en waterafscheiders, contrôleglazen.

AUSTINLITE LTD, BIRMINGHAM: Pakketschakelaars, 30 en 60 A met 1 tot 6 cellen.

NIEPENBERG & CO, WISSEN-SIEG: Dalex-lastransformatoren, puntlasapparaten enz.

DISTRICTSVERTEGENWOORDIGER VAN:

GOSSEN, ERLANGEN: Electrische meetinstrumenten voor schakelbord-in- en opbouw. Gecombineerde meetinstrumenten. Draagbare meetinstrumenten voor bedrijf en laboratorium. Precisie-meetinstrumenten. Geschakelde meetkoffers. Luxmeters. Krukinductoren.

GRIESHEIM, FRANKFURT/M.: Autogene snijmachines, snijmotoren, las- en snijbranders, reduceerventielen; buizensnijmachines voor buizen tot Ø 1200 mm, onderwatersnijbranders, acetyleenontwikkelaars, ontroestbranders, vlamhardingsapparaten voor krukassen enz.

BEZOEKT ONZE STANDS OP DE

JAARBEURS - UTRECHT

(TERREIN CROESELAAN)

17—26 MAART 1953

TECHNISCH BUREAU G. MÉLOTTE MAASTRICHT

ELECTROTECHNISCHE AFD.:

NIEUWE HAL 1080-84

WERKTUIGKUNDIGE AFD.:

HAL P 17-19

883

PRECISIEDRAAIBANKEN
ELECTR. COPIËER-DRAAIBANKEN
CAROUSSELDRAAIBANKEN
REVOLVERDRAAIBANKEN
AUTOMATEN
FREESMACHINES
KOTTERBANKEN
RONDSLIJPMACHINES
VLAKSLIJPMACHINES
STERKE ARMSCHAAFBANKEN
STEEKBANKEN
DRAADSNIJMACHINES
RADIAALBOORMACHINES
KOLOMBOORMACHINES
ZAAGMACHINES
PERSEN
SMEEDHAMERS
BUIGMACHINES
PLAATBEWERKINGSMACHINES
MACHINES VOOR DRAADVERWERKING
GEREEDSCHAPPEN
N.V. „IMPRIMEX"
KANTOOR EN SHOWROOM
KLOVENIERSBURGWAL 131 - AMSTERDAM
TELEFOON 36924-36201-35585
IMPRIMEX
Dit teken waarborgt 1e klas fabrikaten.
Wij exposeren en geven demonstraties op de a.s. Voorjaarsbeurs te Utrecht.
Terrein Croeselaan, Nieuwe Hal.

DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL

Wij exporteren:

Telecommunicatie-installaties, met name voor telefoon, telex en telegrafie; Electrische meetapparatuur, meet- en beproevingsinstallaties; Installatie- en isolatiemateriaal; Electro-acoustische installaties en apparaten; Electrische huishoudelijke artikelen en verwarmingsapparaten.

Wij nodigen U uit onze stand te bezoeken op het terrein aan de *Crosselaan* van de 60ste Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs te Utrecht (17—26 Maart 1953).

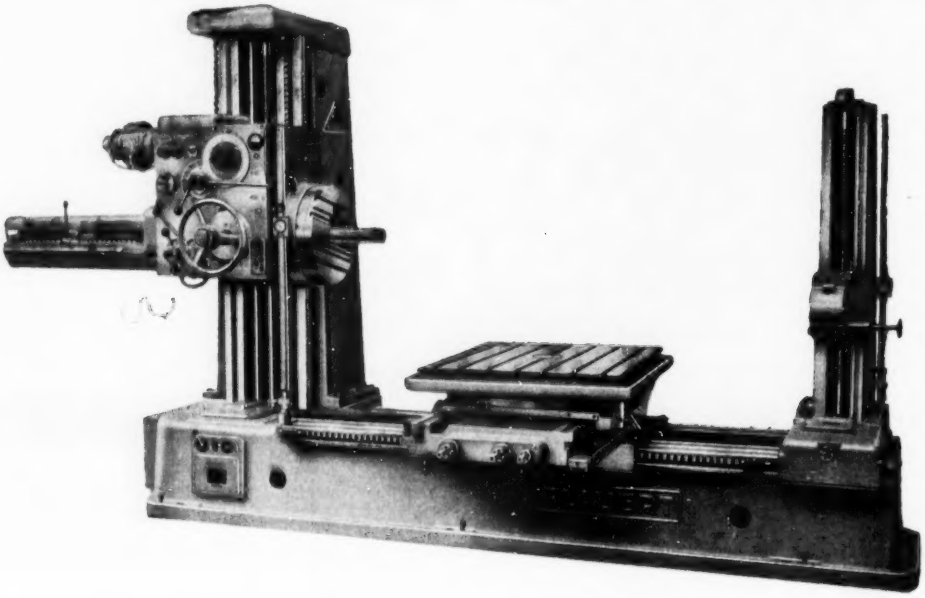
Vertegenwoordigers:
C. V. Bodex Agenturen/Export, Hoofdweg 372, Amsterdam, W. 2.
D. G. Ruarus, Vondelkerkstraat 32, Amsterdam.

BERLIN C 2 LIEBKNECHTSTRASSE 14 CABLES: DIAELECTRO

De 10 redenen
waarom vele anderen

PLAUERT *kozen:*

- Mechanisch draaibare tafel met 18 voedingen en snelgang.
- Voorkeuze voor voedingen en snelheden, te schakelen tijdens de loop of stilstand.
- Toerentallenindicator.
- Automatisch vlaksupport met 32 voedingen en 12 resp. 18 snelheden met voorkeuze.
- Geharde boorspil met 18 resp. 27 snelheden met voorkeuze.
- Spiebanen steken met de boorspil. (Stilstaande spil met voeding).
- Bediening geconcentreerd in 2 handles en 1 drukknop.
- Alle bewegingen beveiligd door overdrukkoppelingen. (Foolproof).
- Druksmering in spilkast. Centrale smering in tafelgroep.
- Laag in prijs, korte levertijd en goede service.



ALLEENVERKOOP:

N.V. KOKES & Co's HANDELSCOMPAGNIE

AMSTERDAM-C. WETERINGSCHANS 130—132 TEL. 33755

VOORJAARSBEURS NIEUWE HAL O.R. STAND No's 2053-2063

1370

Diamant Boart S.A.

BRUSSEL

fabrikante van

GEDIAMANTEERDE GEREEDSCHAPPEN

voor:

- *metaalbew. industrie:*
  SCHIJVEN voor het slijpen en polijsten van hardmetaalgereedschappen
- *steenbew. industrie:*
  ZAGEN voor het zagen van graniet, marmer, hardsteen etc.
- *glas- en keramische industrie:*
  ZAGEN en KROONBOREN
- *betonindustrie:*
  ZAGEN; GESEGMENTEERDE SCHIJVEN voor oppervlakte slijpen
- *ovenbouw:*
  ZAGEN en BOREN voor chamottesteen
- *optische industrie:*
  OMTREKSCHIJVEN voor faceteren
  GEDIAM. KOPPEN voor het ruw vóórslijpen van concaaf- en convexlenzen
- *fijnmechaniek:*
  ZAGEN voor o.m. het zagen van natuurlijke kwarts
- *mijnbouw:*
  GEDIAMANTEERDE SONDEERBOREN

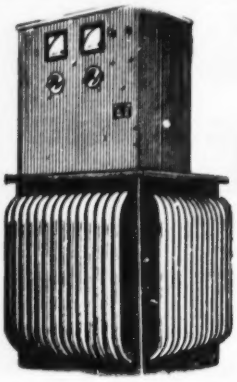
Exclusieve vertegenwoordigers:

A. BRUYAUX N.V. - AMSTERDAM-C.

SINGEL 374 **TELEFOON 30559—30051**

EXPOSITIE EN DEMONSTRATIE VAN DEZE GEREEDSCHAPPEN TIJDENS DE A.S. VOORJAARSBEURS OP ONZE STAND IN DE NIEUWE HAL H-5063 TERREIN CROESELAAN

1393



GELIJKRICHTERS

voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

Leiden, Tel. 20380 - 24366

1182-2

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN

in diverse uitvoering

LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:

Lederwarenfabr. PELA

BREDA

Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

1213

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

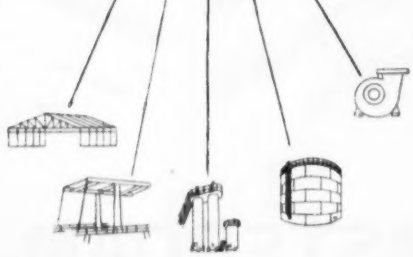
ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

1160

KNM
v/h BEGEMANN

BEGEMANN



STAALCONSTRUCTIES — BRUGGEN
APPARATEN — TANKS — POMPEN

N.V. KON. NEDERL. MACHINEFABRIEK
v/h. E. H. BEGEMANN - HELMOND - HOLLAND

1072

N.K.F.

DELFT

met papier
geïsoleerde kabels
voor zwakstroom
en sterkstroom

koperdraad en
koperdraadkabel

kabelgarnituren

vulmassa en olie

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK

1269-1

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir C. T. C. HEIJNING, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir C. TELLEGEN.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 11.

De Normalisatiedag op 20 Februari 1953 te Hilversum, georganiseerd door de Contactgroep Opvoering Productiviteit (COP) en de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN)

De Voorzitter van de COP, ir W. H. VAN LEEUWEN sprak in zijn welkomstwoord zijn voldoening uit over de zeer grote opkomst en de daaruit af te leiden belangstelling voor de normalisatie, die immers onmisbaar is voor de opvoering van de productiviteit en waarop nimmer genoeg de aandacht kan worden gevestigd. Te licht beschouwt men het reeds bereikte als vanzelfsprekend en vergeet men de inspanning, die het kostte en die ook voor de noodzakelijke verdere uitbreiding wordt vereist.

De Minister van Publiekrechtelijke Bedrijfsorganisatie, Z. E. A. C. DE BRUYN, die deze eerste Normalisatiedag opende, constateerde het doel: door meer besef te wekken voor de thans reeds door normalisatie geleverde welvaartsbijdrage de mentaliteit der honderdduizenden rechtstreeks belanghebbenden zo te beïnvloeden, dat zij uit eigen beweging de normen ten grondslag leggen aan offerte en bestelling, werkwijze enz.

Talrijke voorbeelden tonen, dat normalisatie, resp. typebeperking, van grondstoffen en tussenproducten, die zo veel op voorraden, aanleg en reparatie doen besparen (om slechts enkele der vele voordelen te noemen), niettemin een rijke verscheidenheid van eindproducten mogelijk maken, terwijl zelfs normalisatie van eindproducten vaak geenszins een nadeel blijkt.

Naast normalisatie van vorm en afmetingen is normalisatie van de kwaliteit (keuring en beproeving) van grote betekenis voor onze export, waarbij onze kracht grotendeels in het kwaliteitsproduct ligt.

Door beperking van het aantal soorten kan ook de handel, m.n. de kleinhandel, met minder voorraden, dus met minder bedrijfskapitaal volstaan; in verhoging der gemiddelde omloopsnelheid van het beschikbaar kapitaal ligt ook een element van kostprijsverlaging.

Uit de voordrachten der zes sprekers, welke hierop volgden, kunnen uiteraard slechts enige grepen worden gedaan, evenals uit de gedachtenwisseling, waartoe zij aanleiding gaven. Al was er veel bij, wat reeds bekend mag worden ondersteld, zo was het toch de verdienste van deze Dag, nogmaals aan het belang der normalisatie te hebben herinnerd voor een talrijk en veelzijdig samengesteld gezelschap deskundigen, met voorbeelden en toelichtingen, die voor velen nieuw waren.

De heer N. GROENENDIJK (Fokker) vertelde over de behoefte aan normalisatie bij de *vliegtuigbouw en de grondddienst*, die bij uitstek internationaal georiënteerd moet zijn. Ook binnen het afzonderlijk bedrijf bleek echter met overleg nog belangrijke vereenvoudiging te bereiken. Door een weloverwogen codering in de materiaalmappen, op ieder blad waarvan de minimum-eisen zijn vermeld, wordt een overzicht behouden over de mogelijke vervangingsmaterialen en is het bij een materiaalwijziging voldoende de betreffende bladen dier mappen door andere te vervangen, zonder dat het nodig is, de bestaande tekeningen met de daarop aangebrachte coderingen te veranderen.

Dergelijke interne maatregelen zijn temeer nodig, zolang internationaal nog niet meer normalisatie van materialen en halffabrikaten is bereikt: de codenummers zijn vrijwel voor ieder land nog verschillend; de samenstelling is ongelijk, zodat bv. vaak een iets andere warmtebehandeling nodig is.

Onderdelen uit de overige industrie komen zelden voor vliegtuigen in aanmerking. De vroegere Nederlandse vliegtuigbouw kon de metrische Duitse DIN-bladen gebruiken. Nu men zich op het Angelsaksische systeem heeft moeten richten, bleken de passingen der Engelse en Amerikaanse verbindingen onderling niet overeen te stemmen.

De normbladen, die ten onzent als compromis tussen de drie systemen werden ontwikkeld, bleken ter vergadering der International Organization for Standardization (ISO) bruikbaar als uitgangspunt voor een internationale normalisatie voor vliegtuigonderdelen. Opmerkelijk is een Nederlands normaalblad voor splitpennen, die voor alle drie systemen kunnen worden gebruikt, waardoor de magazijnvoorraden hiervan konden worden *gehalveerd!* Men hoopt thans allerlei onderdelen, die nog worden geïmpor-

teerd, weldra in lonende series hier te lande te maken.

Belangrijk is, dat men door een normblad het aantal buigstralen voor plaatwerk tot een tiental heeft weten te beperken.

Menigeen zal het verbaasd hebben, te vernemen, dat er, wat gashandles betreft, nog verschillende richtingen voorkomen, waarin deze moeten worden bediend, hetgeen, wegens de kans op vergissing, niet bevorderlijk is voor de veiligheid! Deze achterstand zal worden verholpen en de hefbomen zal men ook op het gevoel kunnen herkennen. Ook het gebrek aan eenheid in de contactaansluitingen ter voorkoming van het gevaar der statische lading van een vliegtuig bij het tanken zal krachtens de besluiten der laatste ISO-vergadering worden verholpen. Een Nederlands ontwerpblad werd basis voor een internationale normalisatie voor operickpunten en vijzels, waarvan men toekomstig nut verwacht.

Zo op enig gebied, dan wel op dat van de vliegtuigbouw, is vooral een vlotte normalisatie, *tempo*, nodig, omdat hier een bepaalde constructie, ten dienste waarvan, bv. terzake van onderdelen, de normalisatie geschiedt, betrekkelijk zo snel veroudert. Men moet de ISO dus wel zeer tijdig van ideeën voorzien.

Naar aanleiding van een vraag van de voorzitter werd medegedeeld, dat de N.V. Fokker inderdaad veel pionierswerk heeft verricht en dat haar normen vaak basis van internationale besprekingen waren maar dat men zich uiteraard in vele gevallen richt naar de landen met de grootste productie.

De heer A. Kalff, B.Sc. (Stork), de normalisatie van *stop- en tapkranen* besprekend, deelde mede, dat daarbij een kwaliteitsnormalisatie op de voorgrond had gestaan, hoewel uiteraard ook gemakkelijke verwisselbaarheid beoogd werd. Dit had vóór de oorlog tot vrijwel volledige „ontwerpen" als voorschrift geleid. Aan de maten van het product kon men, zonder beproeving, gemakkelijk nagaan of de norm gevolgd was.

Inmiddels bleken er kranen op de markt te komen, die goedkoper waren, niet aan alle maten van het voorschrift beantwoordden maar toch goed werkten. Daarom schreven de waterleidingen de genormaliseerde kraan — die wellicht uit economisch oogpunt „te mooi" was — niet dwingend voor, hoewel zij bij eigen aankopen die normalisatie wel steunden.

Het Keuringsinstituut voor Waterleiding-artikelen (KIWA) vond hierin echter na de oorlog aanleiding, zijn „keurmerk" te verlenen aan een vereenvoudigde, goed werkende, redelijk goed geconstrueerde vlotterkraan. Dit was aanleiding voor fabrikanten, allerlei pogingen te doen om goedkoper te produceren en toch het „keur" te krijgen. Verwarring op het gebied van normalisatie was hiervan het gevolg. Bovendien waarborgt een kwaliteitskeuring (alleen mogelijk door een daartoe geoutilleerd instituut) nog niet, dat andere exemplaren, die er „net zo" uit zien als het gekeurde stuk, even goed zijn.

Weldra werd dan ook de noodzaak van nieuwe normalisatie beseft, waartoe de Nederlandse fabrikanten hun medewerking gaarne hebben willen verlenen. Het doel was daarbij: kwaliteit, verwisselbaarheid, goedkopere productie en grotere vrijheid ten aanzien van diè elementen van productiewijze en vormgeving, die niet essentieel zijn voor kwaliteit en verwisselbaarheid doch belangrijk voor het herkennen van een fabrikaat. Niettegenstaande die vrijheid acht men een norm mogelijk, die met meten te controleren is en die dus allerlei modellen toelaat, waaruit de fabrikant het door hem te maken type kan kiezen, zonder dat weder een terugslag in *kwaliteits*normalisatie te vrezen is.

Hiermee wordt inmiddels de zo wenselijke vermindering van het aantal typen voor fabrikant en handelaar niet bereikt. Zo zijn grotere series zelden mogelijk en moet bijna iedere fabriek naast elkaar z.g. „handels"- en „export"-modellen hebben.

Nodig is dus een besluit van de fabrikanten dienaangaande en van de waterleiding-maatschappijen om alleen — in de zin van kwaliteit *en* typenbeperking — genormaliseerde kranen te gebruiken.

Daar het hier besproken eenvoudige geval op treffende wijze de problematiek aan het licht bracht, was het te begrijpen, dat een levendige, zij het noodgedwongen korte, gedachtenwisseling volgde, voornamelijk over de vraag, in hoever men met functionele eisen zou kunnen volstaan, waarvan de nakoming dan echter moeilijk te controleren is.

De antwoorden op deze en dergelijke vragen zijn in het voorgaande reeds gegeven. Ook is, gelijk gezegd, een compromis aan de hand van de opgedane ervaringen in het vooruitzicht gesteld, waarvan echter het resultaat ook weer door samenwerking zal moeten worden gerectificeerd. De Voorzitter merkte nog in het algemeen op, dat strikte detaillering van elementaire onderdelen nuttig kan zijn doch t.a.v. meer samengestelde constructies de voorschriften sober moeten wezen.

Prof. dr J. Wisselink besprak de normalisatie in de *textielindustrie*. Deze voordracht is in extenso verschenen in de E.S.B., zodat met slechts zeer weinige grepen daaruit moge worden volstaan.

Wij hebben hier een groot terrein voor ons, waar normalisatie in aanmerking komt.

In de eerste plaats moeten de fazen, die het product in zijn wording doorloopt, van de agrarische, resp. chemische productie tot de confectie-industrie toe op elkaar ingesteld zijn. Evenzo moeten de groepen factoren en industrieën, die voor ieder dier fazen complementair zijn, onderling behoorlijk gecoördineerd zijn. Tenslotte is van groot belang een juridisch-commerciële normalisatie in de vorm van gangbare voorwaarden, die een evenwichtige risico-verdeling waarborgen. Zulk een risico-verdeling verlaagt de gemiddelde „risico-premie" voor de betrokkenen en daarmee de kostprijs.

Het behoeft nauwelijks betoog, dat economische schokken, ernstige storingen in het evenwicht tussen de verschillende productiefactoren zoveel mogelijk moeten worden voorkomen, wil het rendement niet lijden, vooral in de massale serie-productie, die in 1952 met een omzet van *f* 1,9 milliard voor ca *f* 550 millioen exporteerde en ca 110.000 arbeiders werk geeft! Het moeilijkste is nog steeds, de kwaliteit van de grondstof, die voor 90% van agrarische oorsprong is, stabiel te houden. Daardoor treden licht veranderingen op, bv. in rek en verfabsorptie, die in achtereenvolgende fazen van het productieproces doorwerken, deels tot in de confectie-industrie.

Een enkel voorbeeld van integratie, die ter verkrijging van een lage kostprijs nodig is, heeft betrekking op de overeenstemming van weefselbreedten met de werkbreedten van verf- en drukmachines, weefgetouwen en voorbereidingsmachines.

Daar de snelheid globaal afneemt met toenemende werkbreedte, is het onvoordelig, een weefsel van 100 cm breed te vervaardigen op een weefgetouw van 120 cm werkbreedte.

Een hiaat in de Nederlandse spoelcapaciteit ontstond, toen de Nederlandse spinnerijen, die het garen geheel gereed maakten voor de Nederlandse weverijen, niet meer

genoeg konden leveren en deze laatste het uit het buitenland betrokkene moesten overspoelen of overwinden.

De normalisatie is behalve een technisch, ook in hoge mate een economisch vraagstuk, daarom is de samenwerking tussen de T.H. en de Econ. Hogeschool te Rotterdam toe te juichen, die maakt, dat het grensgebied niet onbewerkt gelaten wordt. De normalisatie moet met vooruitziende blik in de richting der te verwachten ontwikkeling gaan, opdat niet veel werk voor niets geschiedt en ander werk niet te laat komt.

Het is niet te ontkennen, dat normalisatie in het algemeen het beste slaagt in een krachtig georganiseerde industrie, bv. een rigide kartel, en voorts gemakkelijker in een relatief jonge industrie, waar dan ook bij uitstek de stelregel: „voorkomen is beter dan genezen" dient te gelden.

De textielindustrie bestaat uit vele oude bedrijfstakken, die elk bv. hun historische bepaalde zeer uiteenlopende garennummering hebben. Er is nu tenminste een gemeenschappelijke metrische en directe nummering als omrekeningsstelsel bij gemengde producten en voor internationale uitwisseling van speurwerkresultaten. Wat de typen-beperking betreft, brengt het normblad *Garens* in de katoenspinnerij de 120 garen-nummers tot ca 17 terug en van de 24 meest frequente (12 *Ne* — 26 *Ne*) hield men er 6 over! Doordat de katoenspinnerij sinds 1935 vrijwel een productiekartel werd (dat ook bedrijfsgegevens uitwisselt), kon het ertoe komen, dat de ca 1,2 millioen katoenspindels in Nederland op slechts 5 nummers draaien, waardoor ca 5% tijdsbesparing d.i. ca 5% extraproductie en meerdere weefselexport ter waarde van ca *f* 10 millioen mogelijk werd gemaakt.

In de jonge rayon-industrie is de normalisatie tijdig en gemakkelijk geschied, ook wat de typen-beperking der halffabrikaten betreft, welke toch een grote variatie in eindproducten mogelijk liet.

Interessant was nog de mededeling, hoe 22 fabrieken in Twente, die zich daartoe aaneensloten, belangrijk op het aantal benodigde speciale machines voor reparatie- en onderhoud, en op de zo schaarse prima monteurs en voorraden van onderdelen wisten te besparen.

Prof. ir E. van Emden, voornamelijk sprekende over *typen-beperking* in de metaalindustrie, legt de nadruk erop, dat reeds zonder massaproductie nog een vèr-gaande vereenvoudiging in de productie-wijze van de meeste bedrijven mogelijk is. Hij geeft de practische raad, het bedrijf door te lopen en de enorme verscheidenheid op te merken in de indirecte artikelen, die niet deel uitmaken van het vervaardigde product (schoonmaakartikelen, takels, werkkleding, beitels, frezen, kantoorbehoeften, meetgereedschappen enz.). Interne normalisatie is nodig, waarbij ieder bedrijf een keuze doet uit de grote verscheidenheid, welke de internationale en nationale normalisatie biedt, en zich ook aan die keuze houdt, zolang geen reden bestaat ervan af te wijken, o.a. door continuïteit in de aanschaffingspolitiek, waarbij van iedere mogelijkheid tot typen-beperking moet worden gebruik gemaakt.

Uit het zeer volledige ISA passingsstelsel bv. behoort eigenlijk ieder bedrijf bewust de voor de eigen verhoudingen passende en bindende keuze te doen. Een wantoestand is het, wanneer een machinefabriek 50 draaibanken heeft, van 14 verschillende fabrikaten, uit 5 verschillende landen en in 47 verschillende uitvoeringen en typen.

Een onderzoek toonde aan, dat in het *vrijwel overeenkomstig* machinepark van enige vooraanstaande ondernemingen, het aantal smeermiddelsoorten van 6 tot 54 varieerde!

Om de betekenis te veraanschouwelijken van een *typenbeperking bij het product*, welke de seriegrootten in een bepaalde fabriek zou verdubbelen, werd het onderstaand, gefingeerd cijfervoorbeeld aangaande een metaalindustrie met 1000 man gegeven, waarvan de schattingen op ervaring berusten.

MACHINEFABRIEK VAN 1000 MAN

De tussen haakjes geplaatste cijfers geven de besparing aan, die theoretisch verkregen kan worden bij verdubbeling van de seriegrootte:

550	man direct aan het product werkend	(82)
50	man indirect aan het product werkend (gereedschapmakerij)	(12)
70	man niet aan het product werkend (portiers, chauffeurs, expeditie, huishoudelijke dienst, reparatieploeg)	(5)
50	man toezicht op product en personeel (bazen, voorlieden, instellers, controleurs)	(12)
60	man productievoorbereiding (planning, werkvoorbereiding, tariefbureau)	(30)
50	man administratie en boekhouding (magazijnen, loonadministratie, budgettering enz.)	(12)
60	man tekenkamer en archief	(30)
50	man commerciële afdeling (verkoop, reclame enz.)	(—)
20	man inkoop	(5)
40	man diversen (directie, personeelafdeling, enz.)	(6)
1000	man	Besparing: (194)

Hier blijkt de mogelijkheid van bijna 20% besparing op man-uren.

De „indirecte" personeelsgroepen zullen bij grotere series meer gedetailleerd werken (beter gereedschap, verfijnde tarieven, nauwkeuriger werkvoorbereiding enz.), zodat op deze minder dan de gemiddelde besparing wordt verkregen op de direct productieve uren echter des te meer.

Op een vraag tijdens de gedachten-wisseling, wat met de door zulk een normalisatie overbodig wordende arbeiders moest geschieden, werd uiteraard geantwoord, dat werkbezetting ten koste van productiviteit niet van lange duur kan zijn, althans de algemene welvaart ongunstig beïnvloedt, terwijl omgekeerd kostprijs-verlaging op den duur leidt tot verruiming van productie en werkgelegenheid.

De gevolgen van efficiency-verhoging kunnen en moeten, bij de hierdoor gewaarborgde draagkracht der gemeenschap, met verstand worden ondervangen voor hen, die er buiten hun schuld — tijdelijk — nadeel van mochten ondervinden. Niettegenstaande de mechanisatie aller-wegen sinds 1900 is de werkgelegenheid tenslotte enorm toegenomen.

De heer J. H. Rohn (Rohn) vertelde het een en ander over de wenselijkheid der normalisatie en typenbeperking van *beitels*. Ideaal, zij het gewoonlijk onuitvoerbaar, ware z.i. een voorafgaande internationale normalisatie, waaruit de nationale een keuze kon doen, uit welke laatste ieder bedrijf dan weer zou kunnen kiezen ten dienste van interne normalisatie; het is althans gewenst, dat een nationale normalisatie voorafgaat en leiding geeft aan die in de afzonderlijke bedrijven.

Dit is bijna alleen te verwezenlijken voor een nieuw product, en dan alleen, wanneer het tijdig geschiedt. Dit laatste blijft een probleem, omdat men er niet toe kan overgaan, voordat de nieuwe ontwikkeling haar bestaansrecht heeft bewezen, zoals waarschijnlijk het geval is met de tipbeitel. Deze bestaat uit een op de schacht aangebrachte snelstalen plaat en is niet minder goed maar wel goedkoper. Dit product zou eventueel rechtstreeks voorwerp kunnen zijn van een nationale normalisatie, waaruit de fabrieksnormalisatie zou kunnen putten.

Wat de typen-beperking betreft: gelukkig is er sinds jaren een nationale en internationale norm voor de *schachtdoorsneden* en komen er nog slechts afwijkingen voor, wanneer een afnemer oudere draai- en schaafbanken in gebruik heeft.

Het moet echter ook mogelijk zijn in de talloze snelstaal*legeringen* voor beitels een beperking in te voeren. Thans

bestelt één afnemer nog soms 5 verschillende kwaliteiten snelstalen naast de stellite en hardmetaalbeitels.

De productie van Rohn bestaat voor de helft uit normale beitels in series van 50 tot 1000 stuks, voor de andere helft uit speciale, in aantallen van 1 tot 10 stuks, waarvan de kostprijs soms een veelvoud van die van de overeenkomstige standaardbeitel bedraagt, met een langere levertijd. Door allerlei commerciële motieven is men vaak gedwongen, dergelijke orders te accepteren, hoewel zij een ernstige storing in het productieproces betekenen, die niet geheel door een hogere prijs gecompenseerd wordt.

Het aantal verschillende soorten draai- en schaafbeitels bedraagt voor stompgelaste: 664, voor staafbeitels: 76, voor tip- en composietbeitels: 164, voor hardmetaalbeitels: 212; tezamen: 1116 soorten, waarbij nog niet rekening gehouden is met de verschillen in soort van hardmetaal en snelstaal. Een vruchtbaar terrein voor typen-beperking!

Zeer gunstig was de normalisatie door de Commissie 34 onder leiding van ir DE VRIES van een beitelneusvorm welke bij het naslijpen aanzienlijk voordeel biedt. Op de 32.000 draai- en schaafbanken van Nederland worden ca 600.000 hardmetaal en 400.000 snelstalen neuzen p.j. verbruikt of gemiddeld per 2 weken per bank 1 beitelneus die na 20 keer naslijpen versleten is. Wordt telkens op de slijptijd slechts 1½ minuut bespaard, dan betekent dit totaal ½ millioen uren per jaar. In een grote machinefabriek, waar de draaiers en schavers zelf naslepen, bleek zelfs 40% der slijpkoppen door de genoemde normalisatie overbodig geworden te zijn.

Bij de korte gedachtenwisseling kwam, met name t.a.v. het aantal legeringen, wederom de controverse naar voren van de functionele kwaliteitsnormalisatie tegenover de typen-beperkende normalisatie, waarbij van de laatste hinder voor de ontwikkeling werd gevreesd. Deze kwestie werd in het midden gelaten door de practische opmerking, dat de besteller niet de analyse (en dus ook niet een veelheid van analyses) van het beitelmateriaal moet opgeven maar de eisen, waaraan de bestelde beitels moeten voldoen. Belangrijk was de klacht, dat de afgeleverde beitels vaak door de draaiers zo onbruikbaar worden geacht, dat zij deze hebben bij te slijpen, een toestand, waarin zeker verbetering te brengen ware door voorlichting en contrôle.

Dr ir N. A. J. VOORHOEVE sprak over zijn *Amerikaanse indrukken* en de *practische resultaten* van normalisatie bij Philips.

In de V.S. bestaat Overheidsnormalisatie, welke voorschriften geeft voor civiele en militaire producten en verder facultatieve normen opstelt als aanbevelingen voor de industrie.

Naast deze Overheidsnormalisatie is er een grote activiteit van de zijde van het vrije bedrijfsleven en van onafhankelijke instellingen. Op de voorgrond treden: de American Standards Association (ASA), die de „American standards" vaststelt, de American Society for testing materials (ASTM), de American Hospital Association en andere verbruikers- en gebruikersorganisaties, verzekeringsinstituten enz., terwijl van de grootste betekenis zijn de talrijke industriële verenigingen (trade-associations), die vaknormen voor het gehele gebied der V.S. opstellen en uitgeven.

De normalisatie-commissies dezer trade-associations bestaan uit vertegenwoordigers der aangesloten bedrijven en een vaknorm wordt gewoonlijk door de commissie eerst aanvaard, nadat de schriftelijke instemming van alle actief medewerkende bedrijven is ontvangen. Hierdoor bestaat meer zekerheid, dat de norm ook in practijk wordt gebracht.

De geografische en staatkundige situatie der V.S.: één taal, één matenstelsel, geen tolgrenzen binnen een quasi-werelddeel, maken, dat die vaknormen over een zeer uitgestrekt gebied gelding hebben; als bv. de trade-association voor „bevestigende onderdelen" een norm aanvaardt, houdt vrijwel de hele betreffende industrie in de V.S. (met de helft der wereldproductie) zich daaraan. Anderzijds maken de hierboven geschetste omstandigheden doublures en onvoldoende coördinatie onvermijdelijk.

Een overzicht van de ca 60.000 (!) Amerikaanse normen, vindt men in het „National Directory of Commodity specifications", dat te raadplegen is in het Centraal Normalisatiebureau, L. Houtstraat 13a, Den Haag, en waarin de nummers en titels van de normen en de organisaties, die ze opstelden, zijn vermeld.

De Amerikaanse industrie voelt voor diè normen, waarvan zij directe resultaten verwacht en is in dit opzicht zeer voortvarend maar heeft minder belangstelling voor normen, welke op grond van logische redenering, ervaring en wetenschappelijk inzicht ten dienste van een „long-term-policy" tot stand komend, vaak minder aan een bestaande practijk aansluiten. Mede omdat de commissies der International Organization for Standardization (I.S.O.) en der I.E.C. zich veelal met rationele (als tegenstelling tot historisch bepaalde) normalisatie in deze zin bezighouden, voelde Amerika tot voor kort weinig voor deze internationale samenwerking. Een kentering ten goede bleek ter ISO-vergadering te New York in Juni en ter IEC-vergadering te Scheveningen in September jl.

Een goede zijde van het practisch gericht zijn der Amerikaanse technici is de aandacht, die zij eraan wijden, dat de constructeur (die hiertoe anders licht geneigd is:) de toleranties niet te fijn voorschrijft en dat deze neiging niet doordringt in de normen. In een groot Amerikaans bedrijf met een tekenkamer van 700 man, waarvan 300 constructeurs, bleken niet minder dan 35 inspecteurs werkzaam om de tekeningen te beoordelen, voornamelijk op de daarin voorgeschreven toleranties! Want onnodig fijne toleranties verhogen de kosten onevenredig. Zo kan normalisatie, in plaats van tot besparing, tot hogere kosten leiden, als de kwaliteitseisen onnodig worden opgeschroefd. B.v. een normale bout M5 met 6-kante kop, uit hardgetrokken automatenmessing, blijkt voordelig vervangen te kunnen worden door een bout uit stuikbaar messingdraad, 3,5 mm diam., waarop M4 schroefdraad wordt gerold en door stuiken een vierkante kop wordt verkregen, hetgeen toelaatbaar is, daar de gerolde schroef M4 sterker is dan de gedraaide M5, bij welke kerfwerking optreedt. Resultaat: 85% materiaalbesparing, of per 1 millioen stuks p.j. *f* 80.000,—.

In de V.S. wordt ook speciaal gereedschap enz. voor bijzondere doeleinden gemaakt maar in afzonderlijke fabrieken, die zich uitsluitend hiermee en niet met fabricage in grote series bezig houden en die de werkelijke hogere prijs in rekening brengen. Een brochure van het Industrial Fasteners Institute vermeldt: „400,000 specialized items you can order by size and name".

Een groot aantal voorbeelden van rendabele typen-beperking bij Philips werd genoemd. Deze beperking wordt voor verkoopproducten vaak geremd door uiteenlopende eisen in verschillende landen en gebrek aan internationale standaardisatie bv. t.a.v. electriciteitsvoorziening, veiligheidseisen e.d. De waarde van die beperking (waarover wellicht nog een afzonderlijk artikel met uitgewerkte voorbeelden in aanmerking zou komen) is zo belangrijk, dat

eigenlijk ieder bedrijf iemand of een afdeling moest hebben, die zich geregeld met normalisatie binnen dat bedrijf bezig houdt!

Een enkel voorbeeld moge nog worden genoemd: In 1948 had Philips 21 soorten persmassa's op phenolformaldehyde basis; dit aantal is thans teruggebracht tot 8. Resultaat o.a.: besparing op man- en machine-uren, nodig voor het reinigen van machines en installaties bij het overgaan van de ene persmassa op een andere: ca 1% van de totale omzet!

Spreker besluit met een opwekking, behalve met commissoriaal werk, ook financieel de Stichting voor de Normalisatie te steunen, hetgeen, als allen bijdragen, voor niemand een te grote last behoeft te betekenen.

De Voorzitter der Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland, ir F. Donker Duyvis, sloot hierop de rij der sprekers met een korte *algemene beschouwing*.

Het is niet mogelijk, de reeks voorgedragen „capita selecta" tot één geheel samen te vatten. Wel mag nogmaals de aandacht worden gevestigd op een gemeenschappelijke karaktertrek, die alle streven naar normalisatie moet vertonen, wil het vruchtbaar zijn: de *vrijwilligheid!*

Zoals wij op de schoolbanken bij het ter sprake komen van de Grondwet hoorden van 3 vrijheden, die sinds de 80-jarige oorlog in ons volk zijn verankerd, zo zijn er ook bij het streven naar normalisatie 3 vrijheidsbeginselen in acht te nemen:

1. De vrijheid van *initiatief*.

Een der sprekers waarschuwde ervoor een bepaalde normalisatie niet te vroeg in te voeren, een andere om normalisatie niet te laat te doen geschieden. Het goede moment kan telkens alleen door het bedrijfsleven zelf worden gekozen en heilzaam initiatief kan alleen in volle vrijheid worden genomen.

2. Vrijwillige *samenwerking*, die nodig is om tot goede normen te komen. Men mag niet de scheppende kracht onderschatten van de aan het streven medewerkende „amateurs" (niet in de pejoratieve betekenis van „dilettant").

Onmisbaar was het door vele groepen geheel con amore verrichte team-work, waarvoor vertegenwoordigers van voortbrenging, distributie, controlerende instituten enz., zich onbaatzuchtig ter beschikking stelden. Op bevel kan niet vruchtbaar worden genormaliseerd.

3. Vrijwillige *toepassing*.

Dienaangaande heeft men op deze Normalisatiedag tegengestelde meningen vernomen, die elk in een bepaalde samenhang verdedigbaar zijn. Vaak moet een compromis worden gevonden. Bindende regelen, behalve waar de omstandigheden ertoe nopen, met name inz. veiligheid en gezondheid, moeten zoveel mogelijk worden vermeden, opdat de ontwikkeling van de techniek niet wordt geremd.

Wat de vrijwillige *samenwerking* betreft: 2000 deskundigen maken deel uit van de verschillende commissies; 10.000 of meer personen hebben voor het normalisatie-werk reeds *vrijwillig* hun werkkracht gegeven, *ook ten gunste van hun concurrenten!*

Dit is slechts te verklaren uit de geestelijke achtergrond, zonder welke geen normalisatie kan slagen: een gevoel voor de waardigheid van de menselijke arbeid, dat niet rechtstreeks rationeel is te verklaren: wellicht uit het behagen, dat doelmatig verrichte arbeid als zodanig verschaft, waarbij „vrijheid" zelfdiscipline wordt en alle nutteloze arbeid als onverantwoord wordt beseft (het in zee werpen van koffie, het doordraaien van groenten e.d.).

Aan deze mentaliteit moet over een breed front ook het grotere publiek deel krijgen. Het besef moet wakker worden, hoeveel — thans vanzelfsprekend geworden en onmisbare — normalisatie tot stand kwam door de rustige maar enorme arbeid van allerlei groepen (o.a. K.E.M.A. en soortgelijke instituten), een prestatie, die voor de toekomst recht geeft niet alleen op intellectuele en materiële maar ook op morele hulp.

Ter illustratie beschreef spreker een nachtmerrie, waarin de talloze normalisaties, waarvan men dagelijks bij iedere stap profiteert, plotseling waren verdwenen en hij besloot met te citeren: „Das grösste Wunder ist, dass die alltäglichen Wunder alltäglich werden".

Ter gelegenheid van deze vergadering werd het verheugende bericht ontvangen, dat Z.K.H. Prins Bernhard, het Beschermheerschap van de Stichting voor Normalisatie had aanvaard.

M. F. S.

UIT ONZE OPENBARE BESTUURSCOLLEGES

De tweede Technische Hogeschool in de Tweede Kamer

Op 24, 25 en 26 Februari 1953 behandelde de Tweede Kamer het voorstel van de Regering om op de begroting een post van *f* 15.000,— te brengen voor:

„Kosten van voorbereidingen voor een tweede instituut voor technisch hoger onderwijs."

De bespreking was uitgebreid. Er is geleidelijk een vrij algemene overtuiging gegroeid, dat met het oog op de industrialisatie een tweede T.H. wenselijk is, zij het beperkt tot de afdelingen werktuigbouw, electrotechniek en scheikunde. Ook andere redenen — meer aantrekking van studenten, voordelen van decentralisatie e.d. — meent men, dat hiervoor pleiten.

De Minister sprak reeds over vertraging in de beslissing. De bedoeling van het aanhangige voorstel was *niet* om een definitieve beslissing van de volksvertegenwoordiging te verkrijgen, *wel* om de zaak enkele stappen verder te brengen o.a. door volgens de toelichting de voorbereiding uitsluitend te richten op vestiging te Eindhoven.

Uit de Kamer kwam een motie Tilanus om de voorbereiding te doen zowel voor Arnhem als Eindhoven. De Minister verklaarde aan het eind van zijn repliek:

„Deze motie is voor mij onaanvaardbaar, omdat zij tot een m.i. niet te verantwoorden vertraging zou leiden."

De motie werd verworpen met 48 tegen en 31 voorstemmers.

De Regering kan dus op de door haar uitgestippelde weg voortgaan.

Wij zouden hen, die zich voor deze zaak interesseren, willen aanraden, de Handelingen in te zien. De twee enige Delftse ingenieurs, die de Tweede Kamer rijk is, de scheikundig ingenieurs van Dis en Posthumus hebben hun stem laten horen.

De Handelingen van deze beraadslaging liggen in de leeszaal van het Kon. Inst. van Ingenieurs ter inzage[1]).

C. T.

[1]) Ook de Handelingen van de vergaderingen over de watersnood op 10 en 11 Februari 1953 liggen ter inzage.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Het gat bij Hellevoetsluis gesloten!

Dit was het verheugende en belangrijke nieuws, dat onze radio op Zondagmorgen 1 Maart uitzond, juist 4 weken na de rampspoedige Zondagmorgen van 1 Februari, toen de vloed van berichten over dijkdoorbraken Nederland opschrikte.

De Zuidelijke langs het Haringvliet lopende zeedijk van het eiland Putten kreeg een grote doorbraak ongeveer 2,5 km Oost van Hellevoetsluis en 2 km West van de „Hoornsche hoofden", een in het Haringvliet vooruitspringende hoek van de zeedijk ten Zuiden van het ruim 2 km landinwaarts gelegen dorp Oudenhoorn. Heel Putten dreigde onder te lopen en ook Voorne aan de Westelijke zijde van het Voornsche kanaal (lopend van Hellevoetsluis in Noord-Oostelijke richting naar Nieuwe sluis aan de Brielsche Maas). De kanaaldijk langs het Voornsche kanaal kon echter door onmiddellijke strijd worden behouden: Voorne bleef droog!

Men heeft over het gat bij Hellevoetsluis kunnen lezen in de dagbladen, doch wij willen deze op 1 Maart behaalde belangrijke overwinning op water en wind ook in *De Ingenieur* vastleggen, nu wij beschikken kunnen over onderstaande ANP-foto.

Op Zaterdagmiddag 28 Februari was het al leven en beweging bij het door eb- en vloedstromen tot 75 m verwijde gat in de zeedijk. Prachtig zonnig en rustig weer bevorderde de werklust en de opgewekte stemming van: „de straks (na 2 uur) opkomende vloed kan ons niets meer maken". Tussen 1 en 2 uur was de „nooddeur" ingedreven. „Nooddeur" in analogie met de schipdeur, waarmede vroeger (en ook nu nog wel) veelal de opening van een vast droogdok werd afgesloten. Dat ogenblik geeft de foto, genomen van de grote drijvende kraan, die aan de Zuid-Oostelijke zijde van het gat gemeerd was. Men ziet door het gat op de watervlakte zonder einde in de ondergelopen polders; in de verte is een enkele hofstede in het water te zien en al de zwarte eilandjes zijn grote brokken veen, die uit het gat en zijn omgeving zijn losgebroken en honderden meters landinwaarts zijn gedreven.

Aan de kant van de Hoornsche hoofden de grote drijvende kraan (een baken, van Hellevoetsluis uit reeds duidelijk te zien); aan de kant van Hellevoet zijn kameraad, een flinke dragline, die men op de foto ziet staan. De taak van deze werktuigen was, nadat de „nooddeur" op zijn plaats lag en gezonken was, de openingen tussen deze afsluiting en de taluds van de afgebroken dijkeinden te vullen met steen en zandzakken. Deze materialen werden voor het Noordwestelijk einde aangevoerd per kiepende vrachtauto, geladen aan een losplaats in het Voornsche kanaal ten Noorden van Hellevoetsluis, waar de steen uit België met schepen aankwam, en voor het Zuid-Oostelijk einde per bak of zolderbak eveneens overgeslagen of geladen aan dezelfde losplaats en over het Haringvliet naar het gat gesleept.

Voordat echter de „nooddeur" geplaatst werd, was het gat, dat tot 5.80 m onder NAP was uitgeschuurd, tot 4.40 m onder NAP opgezonken met in de nabije omgeving op het voorland van de dijk gemaakte zinkstukken.

De „nooddeur", op de foto zeer duidelijk, bestond uit twee door de geallieerden in ons land achtergelaten betonnen tankbakken, gekoppeld en van plaatijzeren opstanden en eindschermen voorzien; totale lengte ongeveer 60 m. De ijzeren opstand om voldoende hoogte te krijgen tegen normaal hoogwater na plaatsing op de zinkstukken.

Uit alles wat om en bij het gat te zien was, bleek duidelijk, hoe hier het motto „een goede voorbereiding is het halve werk" overheerst had en directie (Directie Beneden-

Fig. 1. Het invaren van de „nooddeur".

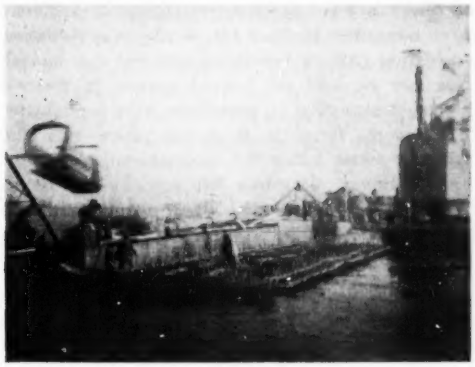


Fig. 2. Zinkstuk tegen de „nooddeur".

rivieren v/d Rijkswaterstaat) en aannemer (Holl. Aannemersbedrijf Zanen en Verstoep N.V.) met volgehouden snelheid maar ook met geduld hadden gewerkt. Aanvoer van materialen per auto waarvoor een soort rangeergelegenheid gemaakt was op het net boven normale vloed gelegen voorland van de dijk aan het dijkeinde, zijde Hellevoet; aanvoer per bak, kloppende met de werkzaamheden aan de losplaats in het Voornsche kanaal; electrische aanleg voor nachtverlichting; en om nog een belangrijker zaak te noemen: een zware pijpleiding, komende van een bakkenzuiger met afzonderlijk drijvend aanjaagstation, beide liggende op ± 2,5 km van het gat in het Voornsche kanaal voor het volspuiten van de „nooddeur", nadat deze door waterinlating was gezonken en voor de verdere opbouw van het dijklichaam, nadat met de „nooddeur" het gat was gesloten — alles werkte alsof men reeds weken hiermede bezig was, inplaats van de korte termijn die in de 2 à 3 weken, sinds het besluit om het gat op deze wijze te dichten was genomen, ter beschikking zijn geweest om alles aan te voeren en te organiseren.

De pijpleiding was op de „nooddeur" vóór het invaren gemonteerd, (zie fig. 1).

En het resultaat? Dat men nu al het onder water gelegen land van Putten kan gaan leegpompen met nog beschikbare gemalen en toegevoegde nood-aggregaten en in zes weken ongeveer hoopt droog te zijn!

Ter aanvulling nog, dat men dank zij het rustige weer reeds erin was geslaagd, de polder Zuidland af te scheiden, ongeveer 1/3 van het onder water gekomen oppervlak (achter de doorbraak bij Hellevoetsluis lag 4000 ha, waarvan 1500 in de polder Zuidland) en daar al eerder met pompen kon aanvangen. Bovendien waren onder leiding van de Provinciale Waterstaat een dozijn kleinere gaten in de dijken voorlopig gedicht. Bij dit alles geldt de reserve, dat geen stormweer uit de verkeerde hoek weer nieuwe ellende brengt!

Toen de „nooddeur" om ongeveer 3 uur Zaterdagmiddag 28 Februari rustig vastlag en de spuitleiding midden daarop een dikke straal zwart gekleurd modder-zand-watermengsel spoot, kregen de talrijke belangstellenden, die rustig aan de werkenden de ruimte lieten, nog een klein lesje in de waterbouwkunde:

Een keurig langwerpig zinkstuk kwam aangedreven en door een klein sleepbootje tegen de zeezijde van de „nooddeur" gebracht. Direct daarop kwam tegen dit zinkstuk een bak met steen langszij. Door opdragen en opgooien van de steen in de tuintjes van het zinkstuk, werd dit keurig gelijkmatig geballast; het verdween onder water vóór de voet van de „nooddeur" ter bescherming tegen onderloopsheid. Fig. 2 toont dit lesje.

Had maar elk Delfts civiel student en elk waterbouw-M.T.S.'er in opleiding deze mooie en leerrijke middag kunnen meemaken!

Luctor et emergo! C. T.

Herstelling dijkdoorbraak Nieuwendijk

Bij de stormvloed op 1 Februari 1953 brak de ongeveer 12 km lange westelijke hoofdwaterkering van het Land van Heusden en Altena op 11 plaatsen door, hetgeen de inundatie van rond 8500 ha heeft tengevolge gehad. De belangrijkste doorbraak vond plaats ongeveer 1 ½ km ten noorden van Nieuwendijk; de lengte van dit gat was 56 m, de diepte 4 m onder laagwater, het normale tijverschil ter plaatse is 1,80 m (ter vergelijking diene dat de vermelde afmetingen voor het gat van Oudenhoorn bij Hellevoetsluis achtereenvolgens waren 75 m, 5,80 m en 1,85 m).

De plaatselijke autoriteiten namen onmiddellijk maatregelen voor aanvoer van materieel en materialen en vroegen de hulp van de Provinciale- en de Rijkswaterstaat, die dadelijk verleend werd; op 6 Februari werd de leiding der werkzaamheden in handen gesteld van een ervaren technisch-hoofdambtenaar van laatstgemelde dienst. Deze beschikte op dat ogenblik over stalen damwand Belval B Z II R, een drijvende heistelling, rijshout en steen.

Met deze heistelling en een tweede op 7 Februari aangevoerde drijvende heistelling werd op die dag aan beide zijden van het gat aangevangen met het heien van stalen damwand ongeveer in de lijn van de binnenteen van de dijk, hetgeen dag en nacht werd voortgezet.

Voor bezinking van een sluitgat, waarvan de breedte voorlopig op 10 à 12 m werd vastgesteld, werden de nodige zinkstukken gemaakt.

Voorts werd in de nacht van 7 op 8 Februari een inmiddels aangekomen baggermolen met 2 onderlossers tewerk gesteld, waarmede grond in het gat werd gestort.

In de avond van 8 Februari was 24 m damwand geheid en de volgende avond (alzo nog geen 60 uren na het begin van het heien) was het 56 m lange gat met deze damwand afgesloten tot 0,50 m boven normaal hoogwater. Met de bovenkant op laatstbedoelde hoogte waren ingeheid 2 damplanken van 4 m, 16 damplanken van 9,50 m en overigens damplanken van 14, 17 en 18 m lengte. Bij het ontmoetingspunt van de beide damwandvakken werd overlapping toegepast en werd de dichting voorts bewerkstelligd met zandzakken.

Vermoedelijk omdat de bodem uit vrij grof zand bestond, trad sterke kwel op doch deze kon met zandzakken worden bedwongen.

De zinkstukken (totaal 1100 m²) werden enige dagen in reserve gehouden voor mogelijke calamiteiten en later naar elders vervoerd.

Inmiddels was op 7 Februari een weg van het op 9 km afstand gelegen Keizersveer naar het dijkgat berijdbaar gemaakt, zodat op 8 Februari 30 vrachtauto's (later 40) konden worden ingezet, waarmede aan de zuidzijde van het gat en om te beginnen in het buitendeel van het dijkprofiel zand kon worden gestort, terwijl ook dadelijk met het aanbrengen van een kleibekleding werd begonnen. Bovendien kon in de avond van 11 Februari een perswerktuig worden tewerkgesteld.

Met een en ander werd bereikt dat het dijkprofiel in de avond van 12 Februari op 1,50 m boven gewoon hoogwater was gebracht, waarmede het gevaar als geweken mocht worden beschouwd.

Daarna werd nog aan beide zijden van de dijk een zandberm gespoten en werd het dijkprofiel afgewerkt en aan de buitenzijde met rijsbeslag en kraagstuk voorzien; het

ligt in de bedoeling om de stalen damwand weder te trekken.

Het totaal verrichte grondverzet is ongeveer 8000 m³.

Op de 12e dag na de stormvloed d.i. op de 6e dag na die waarop de werkzaamheden met volle kracht konden worden aangevat, was het gat afdoende gedicht. In verband met het feit dat ook de overige gaten van de hoofdwaterkering van het Land van Heusden en Altena voorlopig waren gesloten, waren de gemalen op die dag alle reeds in werking en op de 14e dag kon ook worden gespuid door de naast het gat aanwezige inundatiesluis.

Een zeer goede samenwerking allerwegen — waarbij de door de Genie en de Limburgse Jagers verleende hulp niet onvermeld mag blijven — heeft aan het bereiken van dit bevredigende resultaat veel bijgedragen.

K.

Herstel van bij de watersnood getroffen Archieven en Bibliotheken

Om voorlichting te geven bij bovengenoemd herstel is op 17 Februari 1953 een Commissie ingesteld uit functionarissen van talrijke lichamen, met medewerking van de Rijksnijverheidsdienst, het Genootschap voor Documentreproductie en het NIDER, Willem Witsenplein 6, Den Haag, dat het secretariaat van deze commissie waarneemt. Het uit te brengen advies zal op korte termijn via de pers worden gepubliceerd.

60e Jaarbeurs 17—26 Maart 1953 te Utrecht

Evenals bij de vorige jaarbeurs, moge hier zeer kort melding worden gemaakt van enkele opvallende producten op technisch gebied welke op deze jaarbeurs temidden van vele andere, wellicht niet minder belangrijke te zien zullen zijn. Het is weer een betrekkelijk willekeurige keuze doch met het voordeel dat de vermelding ditmaal vóór het openen van de Jaarbeurs, op 17 Maart, geschiedt.

Bijzonder op de voorgrond treedt de Bouwsector, die o.a. evenals de metaalbewerkingsmachines en gereedschappen 3 van de bijna 9 duizend m² van de nieuwe hal op het Croeselaan-terrein inneemt.

De mogelijkheden van sterk roestvrij klimmateriaal uit aluminium en van stalen bekistingsdragers worden gedemonstreerd; evenzo verrijdbare liften met lierwerk waartegen aan de (achterover-hellende) mast het lift-plateau scharnierend is opgesteld.

Laatstgenoemde installatie dient een nuttige hoogte van 12 m en heeft 600 kg hefvermogen. Bij verplaatsing kan de mast tot op het lierwerk neergekanteld worden.

Voor goedkope wegen uit 91% zand, 4½% hete bitumen en 4½% kalk is er een speciale machine volgens Amerikaans octrooi, die zorgt, dat iedere zandkorrel door grondig mengen met de wegenolie omhuld raakt. De stuurbare machine, met 18 pk Dieselmotor, weegt ca 4.500 kg en kan ook voor beton, koud asfalt, kalk, klei e.d. worden gebruikt.

Onder contrôle van het Rijkswegenbouwlaboratorium is een proefvlak gelegd van betonklinkerkeien, 10,5 × 21 cm groot bij een dikte van 7,8, 9 of 10 cm in verschillende kleuren. Per m² zijn 45 stuks nodig tegen 50 tot 52 gebakken klinkers. Deze betonklinkerkeien vertonen geringe afslijting, hebben een hoge drukvastheid en nemen weinig water op. In geruwde gewassen toestand is de stroefheidscoëfficiënt 10% hoger dan van gebakken klinkers, hetgeen ze geschikt maakt voor drukke verkeerswegen.

Wat bedrijfstransport betreft, is er o.a. een driewielige motortrekker met laadbak voor 1 t boven de achterwielen ten gebruike bij huizenbouw, die door een 5 pk BSA-motor direct worden aangedreven; dubbele achterwielen laten een zwaardere laadbak toe. Verder is er een zeswielig motorvoertuig (7,5 pk benzinemotor) met een kantelbare laadbak van ca 0,35 m³ inhoud tussen de voorwielen, waardoor het materiaal op practische wijze ter plaatse kan worden gestort. Tenslotte is er een nieuw type motortrekker voor zware lasten (bv. boomstammen), die op het achterstuk dragen, waardoor het gewicht van de motor aan de voorzijde in evenwicht wordt gehouden en een gelijkmatige belasting wordt verkregen van de rupsbanden, die bovendien aan de voorkant schuin omhoog lopen en steile hellingen kunnen nemen.

In de metaalsector is er een automatische electrische copieerfreesmachine. Het profiel van het model wordt afgetast met een electrische taster, die d.m.v. electro-magnetische koppelingen de freeskop zijn bewegingen laat volgen. De freestafel heeft over 1000 mm autom. langsvoeding, over 400 mm autom. dwarsvoeding en de freeskop heeft over 800 mm automatische voeding. De freesspil wordt door een 3 kW motor gedreven. Voor de voedingsbeweging is er een motor van 0,75 kW en voor de ijlgangen 2 motoren van 1,1 kW.

Bij een nieuw autogeen lasgereedschap is het voorstuk van de brander zwaar geïsoleerd, waardoor de vlam niet meer kan terugslaan, het knallen is uitgeschakeld en bij zware oververhitting continu kan worden gelast.

Er bestaat thans Nederlands afdraaigereedschap, waarbij 25 tot 75 op hardheid geselecteerde diamanten van 2 tot 2,5 mm volgens de methode der sintermetallurgie zijn gevat in een zeer harde metaallegering, waarmee zij grote adhaesie hebben. Nieuwe diamanten komen na afslijten van de vatting laag na laag vrij; elke diamant wordt geheel benut en geen gaat ongebruikt verloren. De afdraaiers zijn geschikt voor het ruw afdraaien van precisieslijpstenen en het met de hand vlakken of scherpen van grove en harde stenen.

Een nieuwe toepassing van permanente magneten is die bij het opstapelen van plaatmetaal. Aan weerskanten van de stapel worden één of meer magneetblokken geplaatst, die de platen magnetiseren. Hierdoor stoten de platen elkaar af, zodat de bovenste vrij in de lucht zweeft en het soms moeilijke afnemen van platen staal eenvoudig is opgelost.

Een verbetering op het gebied van de staalbandomrijging voor verpakkingsdoeleinden is een apparaat met een reservoir voor 100 zegels, dat in enkele seconden kan worden gevuld, waarmee het staalband in 4 seconden wordt gespannen, gezegeld en afgesneden. De 4 inkervingen der sluiting geven een grote sterkte aan de verbinding.

Voor het afkorten van stafmetaal en pijp is er een zaagfreesmachine, gedreven door een 1,5 of 2 pk motor, waarvan de zaagfrees 72 omw./min. maakt bij het zagen van staal en ijzer, 850 bij lichtmetaal en 626 bij messing, koper enz.; de zaagcapaciteit bij massief rond metaal is 60 mm en in massief vierkant metaal 50 mm.

Kon. Ned. Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap Vergadering op 21 Maart 1953 te 's-Gravenhage

De vergadering vangt te 15.00 uur aan in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Sprekers:

1. Prof. ir Th. R. Seldenrath: *Het evenwicht van het dakgesteente boven een lopende kolenpijler* (controverse gewelfdruktheorie contra die van Labasse).

2. Dr E. Kundig: *Werk en problemen van de oliegeoloog.*

De leden van de Afdeling voor Mijnbouw van het K.I.v.I. hebben vrije toegang op deze vergadering.

BOEKENNIEUWS

Aankondiging

Prof. dr N. J. Polak. **Verspreide geschriften.** I. 433 pp. *f* 13,50, II. 306 pp. *f* 10,—. Uitg. Comité tot uitgave van de Verspreide Geschriften van prof. dr N. J. Polak, Essenburgsingel 10A, Rotterdam, Giro 85148.

Van 1916 tot 1948 is een zeer groot aantal artikelen, voordrachten enz. van de Rotterdamse hoogleraar verschenen, waarvan die welke thans nog waarde hebben voor de wetenschap en voor hen, die leiding geven in bedrijf en economisch leven, in bovengenoemd werk zijn verzameld. Een lijst der onderwerpen ligt in de Leeszaal van het K.I.v.I.

Prof. Polak was een der grondleggers van de bedrijfshuishoudkunde ten onzent. Na de oorlog was hij, ter oplossing van problemen van wederopbouw van ons land, adviseur der Regering.

Herplaatsing wegens misstelling

Model-Bouwverordening 1952. Rapport van de studie commissie Bouwvoorschriften. 290 pp. 17 × 24 cm. Uitg. Staatsdrukkerij- en Uitgeversbedrijf, 's-Gravenhage 1952.

PERSONALIA

Ir E. J. Post is bij beschikking van de Directeur-Generaal der P.T.T., ingaande 1 Januari 1953, benoemd tot ingenieur 1ste klasse der P.T.T.

Ir A. Heeringa, Hoofdingenieur bij de N.V. Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, werd bevorderd tot Chef van de Afdeling Betonbouw.

Ir J. W. Klaven, Ingenieur bij de N.V. Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, werd bevorderd tot Chef van de Afdeling Research.

Ir G. F. Aerts is per 1 Januari 1953 benoemd tot directiemedewerker van de Algemene Beton- en Aanneming Maatschappij te 's-Gravenhage.

Ir N. G. Kramer, ir J. v. d. Plaats, ir H. Vierdag, ir M. H. Wijvekate, ir Y. J. Fokkinga en ir P. Andriesse zijn in Februari 1953 in dienst getreden bij de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te 's-Gravenhage.

Ir C. C. M. van Oerle is in Februari 1953 in dienst getreden bij het Kon. Shell/Laboratorium te Amsterdam.

Mutaties Groep Indonesië

Vertrokken naar Nederland:

Ir E. A. Mesritz, ir W. C. Mulder, ir B. A. Berends, ir A. J. Dijkstra, ir A. C. de Gaay, ir W. C. Rey, ir O. B. Schrieke, ir P. Warmenhoven, ir C. Bokslag, ir J. W. F. Marrenga, Jhr ir H. M. Baud, ir H. van der Breggen, ir A. W. de Muinck Keizer en ir W. Postema.

Vertrokken naar Indonesië:

Ir H. B. Evers, Dipl. Ing. E. Fick, prof. ir J. P. M. Houtman, ir J. M. te Kolsté, ir J. Kuipers, ir J. A. van Leeuwen, ir B. Pals, ir O. B. H. Stärk, ir Th. A. Bodmer, ir G. Vleeminch, ir H. D. Huët, ir H. P. Meyer, ir F. Couvret, ir J. J. Gasille, ir E. de Graaf, ir L. J. Rens en ir J. M. G. D. baron van Slingelandt.

Vertrokken naar Nieuw-Guinea (Sorong).

Ir F. J. Vrins.

Vertrokken naar Teheran:

Ir A. J. Bakker.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Toelichting op de wijzigingen in de Huishoudelijke Verordening

Van de omstandigheid, dat van de Huishoudelijke Verordening van het Instituut reeds geruime tijd geen exemplaren meer beschikbaar waren, zodat tot herdruk zou moeten worden overgegaan, is gebruik gemaakt, om van de Huishoudelijke Verordening, die door verschillende wijzigingen van de laatste jaren minder overzichtelijk was geworden, een algemene herziening voor te bereiden.

Daarbij is in de eerste plaats rekening gehouden met verschillende wijzigingen in de Statuten, die in de laatste jaren tot stand zijn gekomen, b.v. de oprichting van Secties, het aannemen van begunstigers, het niet meer aannemen van buitengewone leden, de splitsing van de verschuldigde „geldelijke bijdrage" in basis-contributie en aanvullende contributie enz.

Verder wordt voorgesteld, de Huishoudelijke Verordening op verschillende punten aan te passen aan de practijk, zoals die zich de laatste jaren ontwikkeld heeft. Zo is het b.v. onpractisch gebleken, dat allerlei regelingen moeten getroffen worden door de Raad van Bestuur, die uiteraard niet zeer vaak bijeenkomt en dan meestal een overladen programma heeft. Het is gewenst, deze regelingen toe te vertrouwen aan het Dagelijks Bestuur.

Voorts zijn enkele minder sprekende veranderingen wenselijk gebleken, die geen toelichting behoeven.

In het concept zijn de gewijzigde of toegevoegde delen vóóraan de pagina met een verticale streep aangegeven.

Ten slotte zijn verschillende redactieverbeteringen aangebracht en is de gehele Huishoudelijke Verordening in de nieuwe spelling (met weglating van de buigings-n) overgebracht.

Hieronder volgt nog een toelichting op enkele wijzigingen, voornamelijk ten aanzien van gedeelten, welke werden geschrapt:

Art. 1 Het voorschrift in het 2de lid, dat van de *mutaties* der leden driemaandelijks mededeling in *De Ingenieur* moet worden gedaan (dus van overgang van junior-leden naar gewone leden en van bedanken voor het lidmaatschap), werd al vele jaren niet meer gevolgd, omdat daaraan geen behoefte bestond. De overgang van junior-leden tot gewone leden geschiedt in de aanvang van elk verenigingsjaar. De overledenen worden zo spoedig mogelijk na het bekend worden in *De Ingenieur* herdacht.

Voorgesteld wordt, dit 2de lid te schrappen.

Art. 2 Voorgesteld wordt, de woorden „geldelijke bijdragen" in de 1e regel van *lid* 1 te vervangen door „basiscontributie", aangezien hierboven voor verreweg de meeste leden, nl. voor hen, die lid van enige Afdeling of Sectie zijn, een aanvullende contributie komt.

Gebleken is, dat de bepaling, dat iemand, die 45 jaar gewoon lid van het Instituut is geweest, ook voor verlaging van de basis-contributie tot *f* 10,— per jaar in aanmerking komt, kan vervallen, aangezien een dergelijk lid practisch ook steeds valt in de andere categorie, waarvoor dezelfde bepaling geldt, nl. die van de „leden, die de 65-jarige leeftijd hebben bereikt en daarenboven ten minste 35 jaar ononderbroken gewoon (de laatste twee woorden zijn in de nieuwe redactie toegevoegd) lid van het Instituut zijn geweest."

In *lid* 2 is de bepaling, dat uiterlijk in de laatste maand

van elk Instituutsjaar de Instituutsvergadering de grootte van de in het volgende jaar door de Instituutsleden te betalen bijdragen vaststelt, geschrapt, aangezien deze bijdragen voor de leden, die niet tot een Groep behoren, in de Huishoudelijke Verordening zijn vastgelegd. Een overeenkomstige bepaling blijft wel bestaan voor Groepsleden.

Art. 14 Aan de bepalingen omtrent het „proces-verbaal" bij het aftreden van de Algemeen Secretaris of van de Penningmeester kon in de practijk nooit de hand worden gehouden.

Art. 20 Aan de bepaling, dat de Algemeen Secretaris jaarlijks aan de Raad van Bestuur verslag uitbrengt van de staat der eigendommen, kon in de practijk bezwaarlijk de hand worden gehouden.

Art. 28 2°. De bepaling, dat in bijzondere omstandigheden oud-leden van het Instituut voor langere tijd geïntroduceerd kunnen worden, is geschrapt.

De Algemeen Secretaris.

Groep Indonesië

Jaarverslag 1952

A. Algemeen.

Het afgelopen verenigingsjaar is er een geweest van normaal en rustig verenigingsleven, waarbij als hoogtepunten aangemerkt mogen worden de jaarvergadering te Palembang en de bezoeken van de beide groepsvertegenwoordigers.

De daling van het ledental, die reeds een aantal jaren voortduurde, kwam tot stilstand, en verkeerde als gevolg van het sterk toenemende aantal juniorleden in een flinke stijging. Ook het aantal gewone leden, exclusief de candidaatleden en de juniorleden, bewoog zich voor het eerst sinds 1950 weer in stijgende lijn.

De financiële toestand van de Groep Indonesië was in 1952 nog uitgesproken ongezond. De tegen het einde van het jaar voorgestelde contributieverhoging zal hieraan tegemoetkomen. De resultaten zullen uiteraard eerst in 1953 zichtbaar worden.

De jaarvergadering 1952 vond plaats ddo. 6 Juli te Palembang. De kring Palembang had voor het weekeinde van 4—6 Juli het programma vastgesteld, en dit uitgevoerd met een zodanige zorg en goede smaak dat deze dagen voor een ieder der gasten een blijvende goede herinnering zijn geworden. De gulle medewerking en hulp van de B.P.M., de S.V.P.M. en de H.B.M. droeg hier veel toe bij. Deze jaarvergadering leverde tevens een aandeel voor „De Ingenieur in Indonesië". Het Zuid-Sumatranummer is het gevolg van de tijdens de jaarvergadering in het bijzonder voor dit gebied gerezen belangstelling.

De jaarvergadering werd bovendien opgeluisterd met de aanwezigheid van de groepsvertegenwoordiger, ir W. D. P. Stenfert. In September en October mocht de groep zich tevens verheugen in de aanwezigheid van de andere groepsvertegenwoordiger ir L. van Elk.

De activiteit in de Kringen was wisselend. De Kring Semarang was slapende bij vrijwel gehele afwezigheid van leden. Per ultimo 1952 bestonden de kringen Bandung, Billiton, Djakarta, Palembang, Surabaia en Semarang, en de werkcomité's Balikpapan en Medan.

Met de Technische Hogeschool werd het contact onderhouden. Bij belangrijke gelegenheden was het groepsbestuur steeds door een of meer van zijn leden vertegenwoordigd. Met grote dankbaarheid zij hier gememoreerd de bijdrage van het T.H.-fonds, speciaal bedoeld als een tegemoetkoming aan de Groep voor de vele juniorleden, wier contributie zelfs niet de abonnementskosten van *De Ingenieur* dekt. Ook voor 1953 is zulk een bijdrage toegezegd.

Het contact met het moederinstituut, met name met de algemene secretaris ir H. Sangster, was zeer regelmatig en waardevol. Hetzelfde geldt voor de beide groepsvertegenwoordigers, waarbij de Groep het voorrecht genoot hen beiden enige tijd in haar midden te hebben en vele belangrijke zaken mondeling met hen te kunnen bespreken.

B. Samenstelling groepsbestuur per 1/1—'52 *en per* 1/1—'53

Voorzitter	ir J. L. G. Tersteeg	ir A. J. de Leeuw
Vice-voorzitter	ir B. F. Schröder	ir B. F. Schröder
1e penningm.	ir G. S. Vrijburg	ir B. W. Colenbrander
2e penningm.	—	ir A. C. de Gaay
Secretaris	ir K. H. R. Hoyer	ir J. M. Muller
Commissaris	ir J. C. Harmsen	mr ir Go Dhiam Ing
,,	ir A. J. de Leeuw	ir J. C. Harmsen
,,	ir A. Moenandar	ir K. H. R. Hoyer
,,	ir G. H. Pesman	ir A. Moenandar
,,	ir A. M. Semawi	ir G. H. Pesman
,,	prof. ir H. Vlugter	ir A. M. Semawi
,,	ir R. A. Wolterbeek-Muller	ir J. L. G. Tersteeg
,,		prof. ir H. Vlugter
,,		ir G. S. Vrijburg
,,		ir R. A. Wolterbeek-Muller

Groepsvertegenwoordigers per 1/1—'52 *en per* 1/1—'53

ir E. van Elk	ir E. van Elk
ir W. D. P. Stenfert	ir W. D. P. Stenfert

resp. aftredend per ultimo 1954 en ultimo 1953.

C. *Leden.*

Het aantal leden, verdeeld over de kringen en werkcomité's bedroeg:

	per 1/1—'52	per 1/1—'53
Djakarta	122	127
Bandung	116	186
Semarang	12	11
Surabaia	52	54
Palembang	53	72
Medan	13	13
Billiton	12	14
Balikpapan	26	24
Rechtstreekse leden	27	24
Totaal	433	525

Deze aantallen gelden exclusief één belangstellende, lid der Indon. Chem. Vereniging, incl. 18 candidaatleden per 1/1—'52 en 16 per 1/1—'53, en incl. 37 juniorleden per 1/1—'52 en 104 per 1/1—'53, de laatsten allen lid van de kring Bandung.

Het verloop van het ledental in de jaren na de oorlog was als volgt:

medio 1941	821	1/1 — 1950	598
1/1 — 1947	288	1/1 — 1951	483
1/1 — 1948	487	1/1 — 1952	433
1/1 — 1949	557	1/1 — 1953	525

In Indonesië werden geballoteerd en aangenomen 29 gewone leden en 76 juniorleden.

D. „De Ingenieur in Indonesië".

In de eerste helft van 1952 was onvoldoende kopij beschikbaar voor het doen uitkomen van het blad. In het tweede semester trad verbetering op. Kort na het eerste nummer kwam een speciaal Zuid-Sumatranummer van de pers, geheel verzorgd door de kring Palembang. Een

derde nummer werd tegen het einde van het jaar samengesteld, en dit zal in het begin van 1953 verschijnen. Meer kopij is dan nog beschikbaar. Een woord van dank is hier op zijn plaats aan de beide commissies en aan ir J. C. HARMSEN, het bestuurslid dat speciaal belast is te Djakarta met het verzorgen van de belangen van het tijdschrift.

De commissie van toezicht bestond per 1/1—'52 en 1/1—'53 uit de heren ir J. C. HARMSEN en prof. ir H. VLUGTER.

De Commissie van Redactie bestond per 1/1—'52 en 1/1—'53 uit de heren prof. ir N. A. VAN DEN HEUVEL, ir Rd. AGOES PRAWIRANATA en prof. ir P. G. H. A. FERMIN.

Ir PRAWIRANATA vertegenwoordigde tevens de Vereniging van Waterstaatingenieurs; prof. FERMIN vertegenwoordigde de Vereniging van Ingenieurs en Geologen bij de Dienst van de Mijnbouw.

De Secretaris,
ir J. M. MULLER.

Afdeling voor Technische Economie

Notulen van de 93ste ledenvergadering op Woensdag 25 Februari 1953 te 's-Gravenhage

De Voorzitter opent de vergadering, waarna de notulen van de 92ste vergadering ongewijzigd worden goedgekeurd.

Vervolgens wordt aan de orde gesteld, het vaststellen van een nieuw reglement. Dit is thans volledig bijgewerkt en voorzien van alles, wat de ervaring heeft geleerd bij het samenstellen van de reglementen van andere afdelingen en secties. Dit reglement wordt goedgekeurd in de vorm, zoals het ter lezing heeft gelegen op het Secretariaat van het K.I.v.I.

De bestuursverkiezing, welke dan aan de orde is, heeft als resultaat, dat in de plaats van de aftredende voorzitter, dr ir B. BÖLGER, bij enkele candidaatstelling wordt verkozen de heer L. NEHER.

In de plaats van de aftredende bestuursleden prof. ir F. M. ROETERINK en ir H. VOS, worden verkozen de heren: ir A. H. J. VAN GOCH, ir E. A. PLATE, ir J. L. POELHEKKE en Dipl. Ing. J. RUTGERS. Deze vier heren zijn ter vergadering aanwezig en aanvaarden hun benoeming.

De Voorzitter memoreert al hetgeen de aftredende bestuursleden voor de Afdeling hebben gedaan en brengt onze nadrukkelijke dank aan hen over.

Daarna worden het Jaarverslag en het Financieel Verslag, zoals deze zijn gepubliceerd in *De Ingenieur*, goedgekeurd. Bij dit punt wordt een vraag gesteld door het aanwezige lid van de Verificatie-Commissie, Dipl. Ing. A. H. G. FOKKER. Hij merkt n.l. op, dat, nu het financieel verslag aanvaard is, de Verificatie-Commissie van haar taak ontheven kan worden, terwijl pas in de laatste vergadering van het jaar een nieuwe commissie wordt benoemd. Hij concludeert, dat in de tussenliggende tijd zulk een commissie niet aanwezig behoeft te zijn.

Het Bestuur interpreteert het reglement aldus:

De huidige Verificatie-Commissie treedt eerst af aan het eind van het jaar, wanneer er een nieuwe wordt benoemd. Wanneer zich dus door één of andere omstandigheid in de loop van het jaar werk voordoet voor de Verificatie-Commissie, zal dit door de huidige Commissie moeten geschieden.

Vervolgens houdt ir S. A. POSTHUMUS, Lid van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, een voordracht over „De Grondslagen van het Welvaartsplan van het N.V.V.". Hij doet dit op zeer overzichtelijke en interessante wijze, terwijl een geanimeerd debat, waaraan vijf aanwezigen deelnemen, hierop volgt.

Een overzicht van inleiding en discussie zal aan de Redactie van *De Ingenieur* worden aangeboden.

Hierna sluit de Voorzitter onder dankzegging de vergadering.

De Secretaris,
ir H. J. STOKVIS.

Sectie voor Bedrijfsorganisatie

Ervaringsuitwisseling U.S.A.

De in *De Ingenieur* no 3 d.d. 16 Januari 1953 aangekondigde oprichting van locale discussie-groepjes voor uitwisseling van indrukken op het gebied van de bedrijfsorganisatie, opgedaan bij studiereizen of andere bezoeken in de U.S.A., heeft geleid tot een vrij groot aantal opgaven voor deelname.

Toch hebben nog betrekkelijk veel leden, die een dergelijke studiereis maakten en van wie verwacht kan worden dat zij hiervoor belangstelling hebben, nog niet ingeschreven. Behalve aan het feit, dat de aandacht sterk afgeleid is door de watersnood, is dit wellicht hieraan te wijten, dat het hun uit deze aankondiging niet geheel duidelijk is geworden, wat met deze discussie-groepjes en de hieruit samen te stellen werkgroep beoogd wordt.

Het bestuur heeft daarom besloten allen, zowel hen, die zich reeds opgaven, als hen, die dit nog niet deden, doch wel de U.S.A. bezochten, uit te nodigen op Dinsdag 31 Maart a.s. om 19.15 uur in Hotel Des Pays Bas, Janskerkhof 10 te Utrecht, over een en ander van gedachten te wisselen.

Het heeft ir P. H. BOSBOOM, één der beide schrijvers van het bekende rapport *Organisatie en leiding van grote en kleine bedrijven in de V.S.*, bereid gevonden een inleiding te houden over:

Waarom verschilt de organisatie in de Amerikaanse bedrijven in zovele opzichten van die in de Nederlandse?

Aan de hand van deze inleiding kan van gedachten gewisseld worden over het nut van de beoogde ervaringsuitwisseling in discussie-groepen en over de daarbij te volgen werkwijze.

Daar vele leden op 31 Maart des middags reeds in Utrecht zullen zijn voor de ledenvergadering van de Secties voor Bedrijfsorganisatie en Werkplaatstechniek ter bespreking van de resultaten van Werkgroep 18 (Werkvoorbereiding in de Metaalindustrie) verwacht het bestuur, dat ook die K.I.v.I.-leden, die nog aarzelen zich op te geven voor deelname aan de discussie-groepen, toch aan deze avondvergadering zullen deelnemen.

De Secretaris,
ir H. M. A. VAN BERKEL.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Ledenvergadering op Vrijdag 27 Maart 1953 te 14.00 uur in „Diligentia", Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage

Agenda:

1. Opening door de President.
2. Goedkeuring van de Notulen van de vergadering van 11 October 1952 te 's-Hertogenbosch (opgenomen in *De Ingenieur* van 14 November 1952, no 46, blz. A 516/518).

3. Mededelingen van de President.
4. Goedkeuring van de gewijzigde Huishoudelijke Verordening.
   De belangrijkste wijzigingen zijn verklaard in *De Ingenieur* no 11 van 13 Maart 1953.
   Ieder lid, die de concept-Huishoudelijke Verordening, welke in deze vergadering wordt behandeld, wenst te ontvangen, kan dit aanvragen aan het Algemeen Secretariaat.
5. Benoeming van drie leden en twee plaatsvervangende leden van de Verificatie-Commissie voor het nazien van de rekening en verantwoording van het geldelijk beheer over het jaar 1952.
6. Voordracht van prof. ir H. J. DE WIJS over:
   Nieuwe Delfstoffen (De evolutie van steen- tot brons- tot ijzertijd gaat in een versneld tempo voort. De meest recente faze van deze evolutie vormt het onderwerp van deze causerie).
7. Rondvraag en sluiting.

De Algemeen Secretaris,
ir H. SANGSTER

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw
Sectie voor Werkplaatstechniek
Afdeling voor Technische Economie
Sectie voor Bedrijfsorganisatie

Aanvangsuur der vergadering op 31 Maart 1953

In *De Ingenieur* no 10, dd. 6-3-1953, *staat* als aanvangsuur van bovengenoemde vergadering: 10.30 uur; *lees* 13.30 uur.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek
Afdeling voor Krijgskundige Techniek

Wetenschappelijke Vergadering op Dinsdag 28 April 1953 in het Instituutsgebouw, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage; aanvang 14.00 uur, in samenwerking met de Nederlandse Natuurkundige Vereniging

Sprekers:
Dr DENIS TAYLOR (Atomic Energy Research Establishment te Harwell) over:
Radiation Hazards; Radiation Instruments with regard to Civil Defence
Prof. dr ir W. SCHERMERHORN over:
Ontwikkelingstendenzen in de Luchtkartering; Methoden en Toepassingen.

De Secretaris der Afd. T.W.O.
ir W. KOK.

De Secretaris der Krijgsk. Techn.,
ir L. W. C. ADAN.

VERBETERING

Onderzoek van Asfaltbitumen-oplossingen met het Phasecontrast-microscoop

In *De Ingenieur* 1953, no 10, dd. 6 Maart, op blz. B. 47, in de onderschriften van fig. 14 en 15 *staat*: normaal donkerveld, lees: *scheef* donkerveld.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

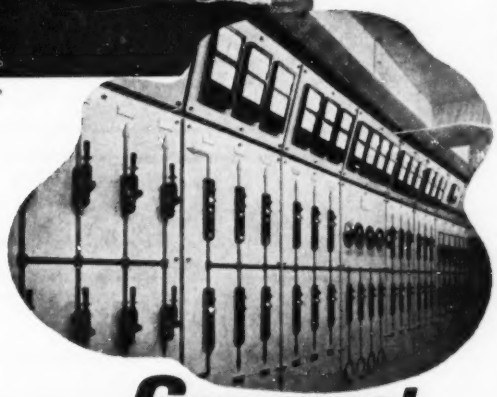
17 Maart 1953. T.N.O. Wetenschappelijk Team te Delft, Julianalaan 136. Aanvang 15.30 uur. Dr H. KOLSKY: *The elastic properties of materials at high rates of loading.* (Zie blz. A. 88).
18 Maart 1953. Ver. voor Statistiek te Rotterdam, Groothandelsgebouw. *Het voorspellen.* Sprekers: dr H. BAUDET, prof. A. D. DE GROOT, L. C. KUIKEN, prof. dr S. W. VISSER, ir J. G. W. IGNATIUS, A. J. DE JONG, prof. dr ir J. P. MAZURE en dr PH. J. IDENBURG. (Zie blz. A. 102).
* 19 Maart 1953. Sectie voor Bedrijfsorganisatie te Utrecht, Esplanade. Aanvang 15.00 uur. Uitbestedingsdag. Sprekers: Mr W. H. FOCKEMA ANDREAE, ir B. BRAAT, A. C. 'T HART, W. D. J. GESTEL, S. G. RUITER, F. B. BASTET, J. H. BUHRS, ir J. VAN ACHTERBERG. (zie blz. A 106).
▶ 21 Maart 1953. Kon. Ned. Geol.-Mijnbouwk. Genootschap te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 15.00 uur. Sprekers: Prof. ir TH. R. SELDENRATH en dr E. KUNDIG. (zie blz. A. 126).
* 21 Maart 1953. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek in samenwerking met de Ned. Nat. Ver. te Delft, Mijnbouwplein 11. Aanvang 13.45 uur. Dr H. J. VINK: *Halfgeleiders in Germanium* en ir F. H. STIELTJES: *Transistoren.* (Zie blz. A. 117).
* 24 Maart 1953. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde en Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek, te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 14.00 uur. Ir A. C. H. TOET: *De hedendaagse uitvoering van oppervlakte-behandeling van wegen.* (Zie blz. A. 110).
▶* 27 Maart 1953. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage (Diligentia). Aanvang 14.00 uur. Prof. ir H. J. DE WIJS: *Nieuwe Delfstoffen.* (Zie blz. A. 130).
27 Maart 1953. Ver. voor Waterleidingsbelangen in Ned. te Utrecht, Esplanade. (Voorlopige mededeling).
▶* 31 Maart 1953. Sectie voor Bedrijfsorganisatie te Utrecht, Hotel des Pays Bas, Janskerkhof 10. Aanvang 19.15 uur. Ir P. H. BOSBOOM: *Waarom verschilt de organisatie in de Amerikaanse bedrijven in zovele opzichten van die in de Nederlandse?* (zie blz. A. 129).
* 31 Maart 1953. Sectie voor Werkplaatstechniek en Sectie voor Bedrijfsorganisatie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 13.30 uur. Verslag Werkgroep 18: *Werkvoorbereiding in de Metaalindustrie.* (Zie blz. A. 117).
* 1 April 1953. Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde. Sectie voor Cultuurtechniek te Utrecht, Restaurant Esplanade, Lucas Bolwerk. Aanvang 10.15 uur. Sprekers: Ir B. PRUMMEL e.a. over: *Mechanisch grondverzet voor cultuurtechnische werken in Amerika.* (Voorlopige mededeling).
* 8—9 April 1953. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Delft, Nieuwe Laan 76. Aanvang 10.30 uur. Vacantieleergang: *Kwaliteitskeuze bij het Ontwerpen.* Sprekers: Ir J. C. J. HARDENBERG, prof. ir R. VAN HASSELT, prof. ir D. A. A. KOOLEN en prof. ir E. VAN EMDEN. Discussieleider: ir M. L. KALFF. (Zie blz. A. 118).
* 16 April 1953. Afd. voor Electrotechniek, Sectie voor Telecommunicatietechniek, in samenwerking met de Geluidsstichting en het Ned. Radiogenootschap, te Hilversum. *Omroepmicrofoon.* (Voorlopige mededeling).
▶* 28 April 1953. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek en Afd. voor Krijgskundige Techniek in samenwerking met de Ned. Nat. Ver. te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 14.00 uur. Dr DENIS TAYLOR: *Radiation Hazards; Radiation Instruments with regard to Civil Defence.* Prof. dr ir W. SCHERMERHORN: *Ontwikkelingstendenzen in de Luchtkartering; Methoden en toepassingen.* (Zie blz. A 130).
* 19—21 Mei 1953. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Antwerpen en Brussel. Excursie. (Voorlopige mededeling).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud Algemeen Gedeelte 11: De Normalisatiedag op 20 Febr. 1953 te Hilversum, georganiseerd door de Contactgroep Opvoering Productiviteit (COP) en de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN), door M.F.S. Uit onze openbare bestuurscolleges: De tweede T.H. in de Tweede Kamer. — Berichten van allerlei aard: Het gat bij Hellevoetsluis gesloten. Herstelling dijkdoorbraak Nieuwendijk. Herstel van bij de watersnood getroffen Archieven en Bibliotheken. 60e Jaarbeurs. Kon. Ned. Geol. Mijnbouwkundig Genootschap, Verg. op 21 Maart 1953 te 's-Gravenhage. — Boekennieuws: Aankondiging. — Personalia. — K.I.v.I.: Toelichting op de wijzigingen in de Huishoudelijke Verordening. Groep Indonesië, Jaarverslag 1952. Afd. voor Techn. Economie, Notulen 25 Febr. 1953, Sectie voor Bedrijfsorganisatie, Ervaringsuitwisseling U.S.A. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

GROENPOL *installaties...*

duurzaam en bedrijfszeker!



Electrische installaties voor licht, kracht en verwarming in schepen, fabrieken, warenhuizen en ve men. De bouw van schakelborden in elke afmeting en combinatie is een van onze specialiteiten.

Ervaring sinds 1887!

Beudeln.

Groenpol

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

electrotechnische_fabriek_n.v.

1018-G3

JAARBEURS

CROESELAAN NIEUWE HAL
STAND 1036-1038

Wij exposeren:

SCHLIEREN
liftinstallatie

OERLIKON
motoren 1 tot 7,5 pk.
snelregelaars
secundaire relais
hulprelais
electro-magn. schakelaars

HAEFELYT
isolatiemateriaal

RITTMEYER
waterstand-
meetapparatuur

TETTEX
precisie-
meetapparaten

compleet bedrade bedienings-
lessenaar voor een pompgemaal.

N.V. GEBR. VAN SWAAY

's-GRAVENHAGE - DJAKARTA - SURABAJA - BANDUNG

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 175 — nr 4543 van 20 *Februari* 1953		
P. J. RYLE: The design of a light-weight 275-KV Transmission Tower	3	6
A. A. PEEBLES: The bituminous sands of Alberta	2	4
Universal machine for cutting and forming sheet and plate	2	17
Electrical control of fish at hydro-electric power stations	1	2
Multiple nut-tightening and tapping with pneumatic motors	1	3
THE ENGINEER, Vol. 195 — nr 5065 van 20 *Februari* 1953		
Water Power in the Italian Alps, no II	3	11
The Proton Synchrotron at Birmingham University, no. I	4	7
A. W. J. DYMOND: Operating Experiences with Two Gas Turbine Locomotives, no. I	2	3
R. H. H. KIRKHAM: The Testing of Concrete Mixers, no. II	2	4
I. A. MOSSOP: Measurement of Blade-Tip Clearances in Aircraft Turbines	2	5
H. G. CONWAY: An Introduction to Hydraulic Servo-Mechanism Theory, no. I	2	7
JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE, Vol. 255 — nr 1 van *Januari* 1953		
Y. H. KU: Nonlinear Analysis of Electro-Mechanical Problems	23	11
L. SILBERSTEIN: Elementary probability of efficient absorption of a quantum proportional to the volume of a grain	8	2
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA METALLURGIE DES TRAVAUX PUBLICS, Jg 96 — nr 2 van *Februari* 1953		
J. LORIMY: Point de vue sur les Tendances de l'Industrie houillère	18	6
H. QUIBY: Le Développement probable des Turbo-Machines thermiques	10	7
R. LANGLOIS-BERTHELOT: Tendances vers lesquelles s'engage l'Industrie électrique	21	11
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg. 95 — nr 6 van 21 *Februari* 1953		
G. NIEMANN: Untersuchungen an Schneckengetrieben	11	28
H. STRAUCH: Zahnradschwingungen	5	13
W. KRUMME: Entwicklung und Stand von Zahnflanken-Messgeräten für Stirnräder	5	29
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Jg. 22 — nr 2 van *Februari* 1953		
K. PINXTEN: Het debat rond de Limburgse Steenkoolreserves	5	1
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg. 83 — nr 8 van 24 *Februari* 1953		
A. RUSCK: Varför sjöregleringar?	6	3
K. H. FRAENKEL en S. WALLIN: Beräkning av arbetstid vid tunnelsprängning med hårdmetallborrning	3	4

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

CIVIL ENGINEERING, Vol. 23 — nr 1 van *Januari* 1953		
A. M. KLEIN en J. H. A. CROCKETT: Forging-hammer foundation built to control destructive vibrations	7	5
J. C. RUNDLETT: Short-span prestressed beams carry highway bridge in Danvers, Mass	6	5
D. H. LEE: Prestressed concrete railway bridge of record span completed at Rotherham, England	4	2
PUBLIC ROADS, Vol. 27 — nr 6 van *Februari* 1953		
TH. B. DIMMICK: Trends in Traffic Volumes, Vehicle Types and Weights	14	9
REVUE DE LA NAVIGATION, Jg. 25 — nr 4 van 25 *Februari* 1953		
Le raz de marée en mer du Nord et la navigation fluviale	8	17
Le canal de Lens	3	6
TRAVAUX, Jg. 37 — nr 220 van *Februari* 1953		
P. BOURRIERES: Nouveau môle à marchandises diverses du port de Dakar	15	19
I. TCHEREPENIKOFF: Les aménagements agricoles de la Mission d'Aménagement du Sénégal	8	24
M. GIRAUD: Les routes du Sénégal	13	24
A. MEOT: Grands travaux routiers en Oubangui	11	25
P. POITEVIN: La reconstruction du pont de Brickaville	4	5
CH. DRILLIEN: L'aménagement des chutes d'Edéa	12	24
CH. RAFFANEAU: Le port de Djibouti	15	27
DIE WASSERWIRTSCHAFT, Jg. 43 — nr 5 van *Februari* 1953		
Ing. GAMER: Erfahrungen bei dem Bau und Betrieb von Laufwasserkraftwerken mit Schwellbetrieb an der Neckar-Kraftwasserstrasse	11	—
Wasserwirtschaft des Auslandes	4	4

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 97 — nr 2 van *Februari* 1953		
W. GREACEN: Reheat Unit Extends Goudey Capacity	5	8
V. J. CALISE and R. K. STENARD	3	5
A. E. AEBERLI and G. F. SIMSON: Design Features of Three Canadian Hydroelectric Projects Analyzed	4	7
A. BRKICH: Rid Vertical-Pump Intake Design of Guess With Model Tests	3	8
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 5 — nr 2 van 21 *Februari* 1953		
K. LÄPPLE: Neue elektrische Ausrüstung für vierachsige Strassenbahn-Triebwagen	3	6
M. HEBEL: Neuzeitliche Nebenstellenanlagen mittlerer Grösse	3	9
A. HERHAHN: Neues Installationsmaterial	2	8

GEZONDHEIDSTECHNIEK

WATER & SEWAGE WORKS, Vol. 100 — nr 1 van *Januari* 1953		
CH. H. CAPEN: Water Supply Developments During the Year 1952	11	25
G. E. SYMONS: About the Author, the Course, and an Introduction to Water	4	5
P. M. THAYER: Milk Waste Treatment bij Activated Sludge	4	5
DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg. 94 — Heft 4 van 15 *Februari* 1953		
F. TRAUB: Hydrogeologischer Überblick über Unter- und Mittelfranken	4	2
J. MUTSCHMANN: Die Rhön-Maintalgruppe	7	6

„ACADEMIA" voor Boekhandel en Antiquariaat Techniek-Wetenschap-Kunst
Oude Delft 101-103, Delft, tel. 1776, naast Hoofdgeb. T.H.

Binnenkort verschijnt:
C. B. BIEZENO—R. GRAMMEL. Technische Dynamik.
2. Aufl. 1953 in zwei Bänden:
Band I Grundlagen und einzelne Maschinenteile ± f 68.—
Band II Dampfturbinen und Brennkraftmaschinen ± f 46.20
Uit voorraad leverbaar:
J. J. JAGER, Gegevens en Schakelingen van Televisie-ontvangbuizen 1953 f 9.80
RENS—RENS, Handboek der Radiotechniek. Deel 6: Televisie en Radar 1953 f 24.—
670

Soester IJzer- en Metaalgieterij
BECKERINGSTRAAT
TEL. 3292 — SOEST — TEL. 3292
1043

YSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!
832

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

INSTITUTE OF PETROLEUM REVIEW, Vol. 7 — nr 74 van *Februari* 1953		
V. BISKE: Petroleum and the law	10	—
JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 39 — nr 349 van Januari 1953		
A. W. PAXTON: Mud control in the fields of the Iraq Petroleum and Associated Companies	24	4
N. KENDALL: The evaluation of engine lubricating oils	25	8

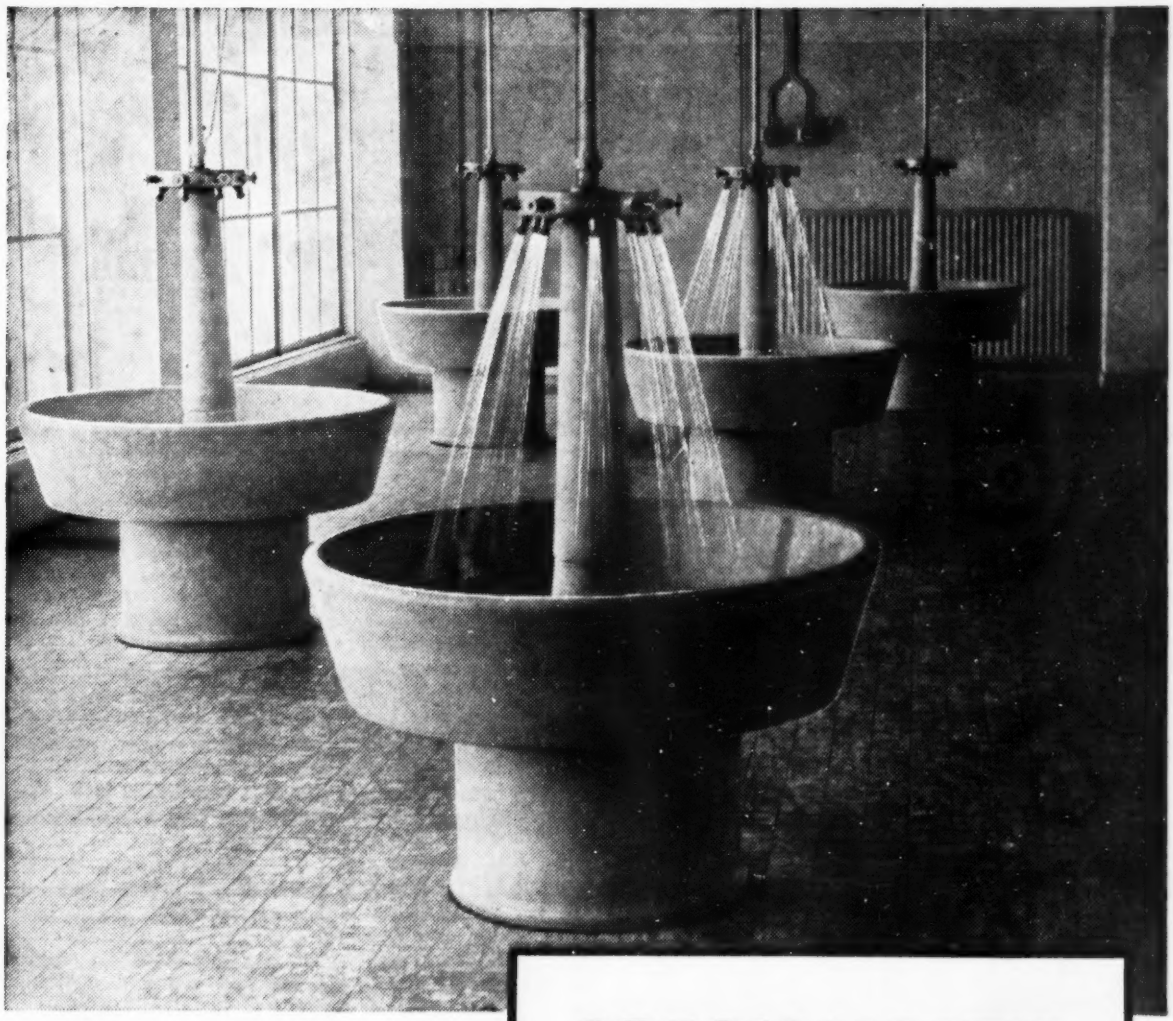
VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK

TRAFFIC QUARTERLY, Vol. 7 — nr 1 van *Januari* 1953		
C. K. GLAZE: This Business of Highways	14	5
W. E. BROWN: Ann Arbor Benefits from Parking Plan	8	2
P. R. STAFFELD: Accidents Related to Access Points and Advertising Signs in Study	16	5
R. G. HENNES: Highway Classification in Washington	33	19
S. O. CLEMENTS: The Largest Underground Garage	10	2
BULLETIN DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DU CONGRES DES CHEMINS DE FER, Vol. 30 — nr 1 van *Januari* 1953		
A. M. HUG: La commande individuelle des essieux	34	32
Locomotive à turbine à gaz de construction britannique	12	3
M. B. NEUMANN: La cheville ondulée dans la traverse en béton et le maintien du serrage dans la fixation du rail	8	10
BULLETIN DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DU CONGRES DES CHEMINS DE FER, Vol. 30 — nr 2 van *Februari* 1953		
M. ULYSSE LAMALLE: Essai sur le Métropolitain de Paris d'une voiture montée sur pneumatiques	12	11
M. M. FREI: Un nouveau pont de chemin de fer en acier soudé	10	13

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 75 — nr 1 van *Januari* 1953		
S. J. KLINE and F. A. MCCLINTOCK: Describing Uncertainties in Single-Sample Experiments	6	2
F. F. WANGAARD: Forest-products industries of the United States	7	—
J. J. JAKLITSCH: Briefing the Record	10	7
MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 75 — nr 2 van *Februari* 1953		
W. C. HOPPE: Large-diameter line pipe	3	5
D. BENDERSKY: A Special Thermocouple for Measuring Transient Temperatures	5	14
D. M. GIVEN and C. A. MARSHALL: Handling coal and ashes	5	9
REVUE DE L'ALUMINIUM, Jg. 30 — nr 195 van *Januari* 1953		
J. PATRIE: Les phénomènes de passivation de l'aluminium immergé en milieu nitrique	7	9
C. GUINARD: Le Soudage par résistance des métaux légers	5	9

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.



Het vervaardigen van slechts enkele producten voor de woningen utiliteitsbouw.... DAT IS DE KRACHT VAN OCRIET

★

Doordachte producten waarvan ook de details „uitgeknobeld" zijn... DAT IS HET GEVOLG VAN DEZE BEWUSTE BEPERKING

SPECIALISATIE *de* KRACHT *van*

Ocriet BAARN

TEL. K 2954-3641 (4 LIJNEN)

1181

HESPERIA

DE STUHLMANN COPYMAT

maakt van uw draaibank een

COPIEERDRAAIBANK

- geen profielbeitels
- tasterdruk 80 gr
- dus ongeharde plaatschablones
- insteekhoek tot 90°
- tolerantie lager dan 5 μ

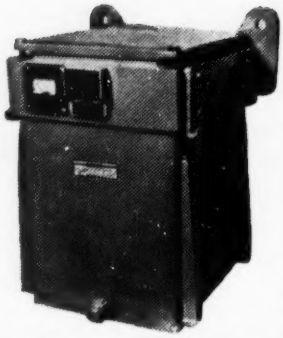
Jaarbeurs — Nieuwe Hal — 7076, 7078

N.V. HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

HESPERIA

Groot Hoefijzerlaan 39 - Tel. 9253 - WASSENAAR

844



FANAL
METZENAUER & JUNG

Magneetschakelaars

t/m 500 A/500 V
Met of zonder therm. max. relais
In vele uitvoeringen o.a. explosievelig
Robuust en bedrijfszeker

Uitgebreide geillustreerde catalogi gratis op aanvraag

Fabrieksagent:

ELECTRO IMPORT

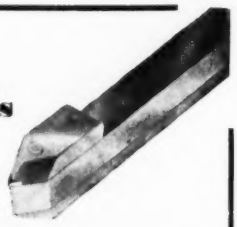
POSTBUS 60 • ZAANDAM • TEL. K 2980-2146

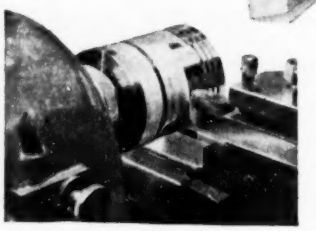
1263-1

Jaarbeurs Utrecht:
Terrein Croeselaan, stands nr. 703-705-716-718

1334-34

Diamant draai- en boorbeitels





voor het precisie-bewerken
van koper, messing, aluminium
en andere nonferro-metalen,
hardrubber en kunststoffen

In standaarduitvoering of
volgens tekening

DIAMONDS

D. DRUKKER & ZN N.V.

RINGDIJK 2 **AMSTERDAM** TEL. 50369-53068

Jaarbeurs Croeselaan — Stand Nrs 4086—4092, Nieuwe Hal

1227-2

WB

- Steyr Kogellagers
- Weston Oliekeerringen
- Staal
- Aandrijvingen
- Aluminium
- Kettingen, Machinemessen
- Hitte- en slijtvast gietwerk

worden door ons op de 60ste Jaarbeurs geëxposeerd, stands 103 - 105 - 107, in gebouw M, terrein Croeselaan.

W. BERNET & CO N.V.

GRASWEG 39-40

TEL. 60841 (6 LIJNEN) - AMSTERDAM-N.

1148

MEER DAN 30 JAREN

leveren wij reeds

ELECTRISCHE LORRIES,
TRACTORS,
HEFLORRIES,
VORKHEFTRUCKS,
WORKSAVERS,
PALLETTRUCKS, enz.

Stands Nrs. 913, 915, 917, 934, 936,
TERREIN CROESELAAN VAK IX.

N.V. Techn. Bur. voorheen

KAUMANNS & Co.

's-GRAVENHAGE

Javastr. 44. - Tel. 11 61 70. - P.O. Box. 173.

966

Electrische Gereedschappen

Electrische Handboormachines
Electrische Handslijpmachines
Electrische Handpolijstmachines
Electrische Schroevendraaiers en Draadsnijders
Electrische Gereedschappen met flexibele as

DIA

DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL
WERKZEUGMASCHINEN
UND METALLWAREN

BERLIN W 8, Mohrenstrasse 61
Telegramadres: DIAWERKZEUG
Telefoon: 22 54 71-75

U vindt ons in Utrecht: Terrein Croeselaan, Hal Q

1401

ELECTROSTOOM

heeft

Reparatie-afdelingen

voor alle voorkomende herstellingen aan Uw electrische machines, transformatoren en electrische toestellen

*

Technische adviezen en kostenbegrotingen voor omvangrijke reparaties (ook ter plaatse) door het gehele land

ROTTERDAM

Postbus 301 - Telefoon 82720

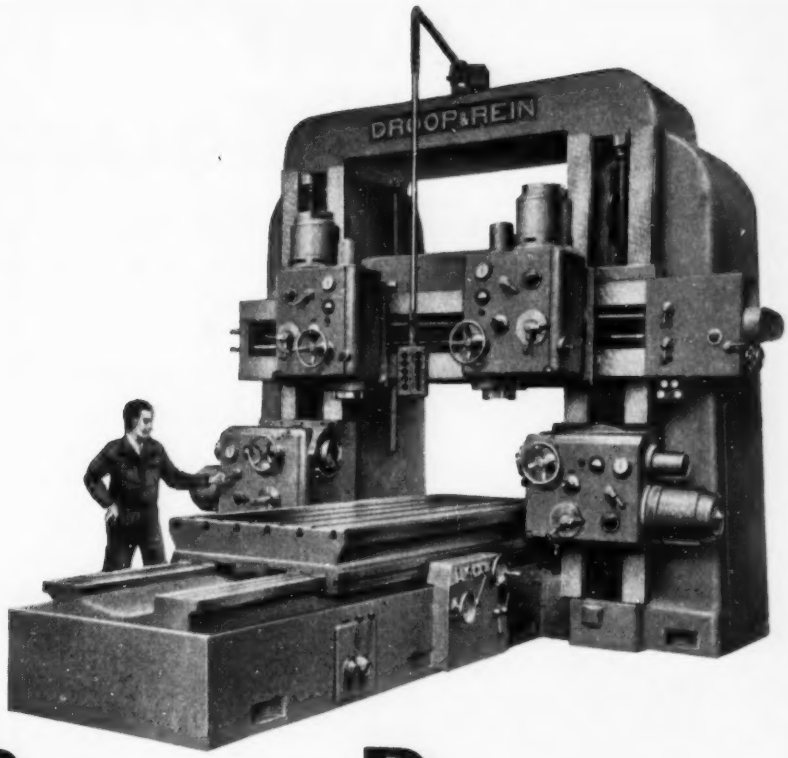
1328

Er is een Hollandse Hyster!
Nu de Hyster Comp.,
Portland, Oregon, U.S.A. een
bedrijf gevestigd heeft
in Nijmegen
kunnen alle
typen HYSTER VORKHEFTRUCKS
en KARRY KRANES
vlot geleverd worden.
Demonstraties op de voorjaarsbeurs te
Utrecht. Terrein Croeselaan
Vak VII stand 721 t/m 736.
HYSTER
Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW-YORK - DJAKARTA - MEDAN

1260-HH

SCHOKBETON VOORSPANNING
N.V. SCHOKBETON HOOFDKANTOOR ZEIST POSTBUS 63

1359



Droop & Rein

Alle typen freesmachines voor zwaar freeswerk.

Uit het indrukwekkende programma van Droop & Rein:
verticale en traverserende freesmachines; horizontale en verticale
langfreesmachines; portaal- en openzij-freesmachines.
Leverbaar in normale uitvoeringen en in
uitvoeringen, capaciteiten en afmetingen
aangepast aan Uw speciale behoeften.
Vraagt onze oriëntatiemap D R R 19.

Gosselaar levert winst machines

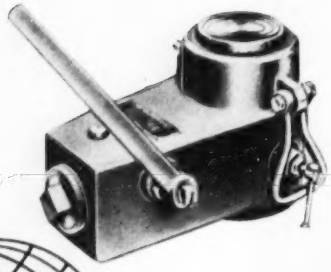
Afgebeeld is een Droop & Rein
portaalfreesmachine FP 100/4
met twee horizontale
en twee verticale spilkasten.

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING
AMSTERDAM-C.

810

PUDEF
HYDRAULISCHE VIJZELS



PUDEF

PUDEF
Hydraulische Vijzels,
dé vijzel met Wereldnaam

DEUTSCHE HEBEZEUGFABRIK
PÜTZER-DEFRIES
DÜSSELDORF · HAMBURG

Bij behoefte aan onze beproefde „PUDEF" Kogellagertakels verzoeken wij de verbruikers zich te wenden tot de plaatselijke handelaren.
Verkoopkantoor: Graaf Florisstr. 8a, Rotterdam - Telef. 50713.

1400-3

Buiscar Portaal Kranen zijn een nuttig hulpmiddel bij het verladen van zware voorwerpen.
In diverse afmetingen en capaciteiten leverbaar.

Uitvoeringen:
- vast of verrijdbaar
- op spoorwielen voor railtraject
- op zwenkwielen voor vrij traject
- met hand- of electrotakel

Buiscar

BUISCAR APELDOORN
CONSTRUCTIE- EN TRANSPORTWAGENFABRIEKEN

Jaarbeurs Croeselaan Stand VII 710—712

1256

Ammoniak- en Freoncompressoren
Complete koeltechnische installaties
Staafijs-installaties
Scherfijs-installaties
Koeltechnische apparatuur

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH - HOLLAND

GRASSO HOLLAND

Jaarbeurs: Nieuwe Hal Croeselaan — Stand 5019/29

1364

Dezer dagen verwachten wij:

VICTAULIC-BUIZEN

25.000 meter 6″ (uitw. 168 x 6½ mm. wndd.)
25.000 meter 4″ (uitw. 114 x 5 mm. wndd.)
10.000 meter 3″ (uitw. 83 x 4 mm. wndd.)

Lengten van ± 6 meter

Elke lengte is voorzien van een complete victaulic-koppeling

Uit voorraad leverbaar:

2.000 meter 8″ (uitw. 216 x 203 mm. inw.)
compleet met Johnson koppelingen

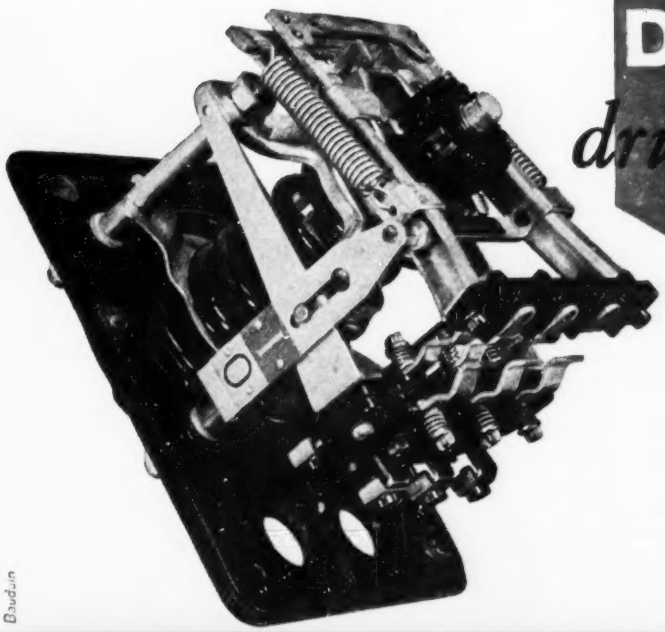
3.500 meter 20″ (uitw. 516 x 500 mm. inw.)
met gladde einden

Zeer geschikt voor gas-, water- en olieleidingen

P. van LEEUWEN Jr's BUIZENHANDEL N.V. - ZWIJNDRECHT

Tel. K 1850 — 3941 (5 lijnen) Telex: Dordrecht 8001

1356



DM

drukschakelaar

reageert op drukverandering van water of lucht.

De aangewezen schakelaar voor het automatisch in- en uitschakelen van motoren, die pompen of compressoren aandrijven. Schakelt met een krachtige momentbeweging. Druipwaterdichte uitvoering met metalen kap. Kan staand of hangend gemonteerd worden.

Baudoin

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

1215-5

PILKINGTON Bros. Ltd.

Toughened glass insulators

N.V. INTERNATIONALE TECHNISCHE EN CHEMISCHE HANDELMIJ.

„INTECHMIJ" N.V.
KONINGINNEGRACHT 72, 'S-GRAVENHAGE
TELEFOON 182635*

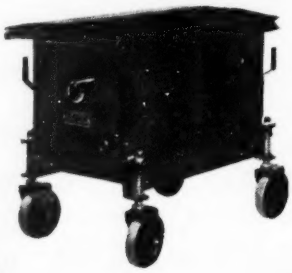
1349

WESTALITE
WESTINGHOUSE

H. R. SMITH N.V.
KEIZERSGRACHT 520 - A'DAM - TEL. 42012-41801

AGENTE EN VERTEGENWOORDIGSTER

WESTINGHOUSE
BRAKE AND SIGNAL COMP. LTD.

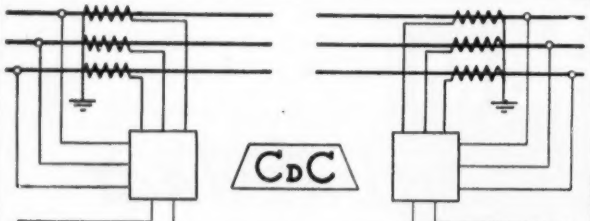


STARTERS
voor vliegtuigen
en zware motoren

Licentie voor Nederland, Indonesië en Overzeese Rijksdelen

steeds gaarne tot uw dienst

1323

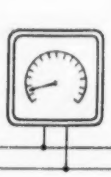


CDC

VERREMETING
VOOR
ELECTRICITEIT - GAS
EN
WATERLEIDINGBEDRIJVEN
TEVENS VOOR DE INDUSTRIE:

VERREMELDING EN STURING

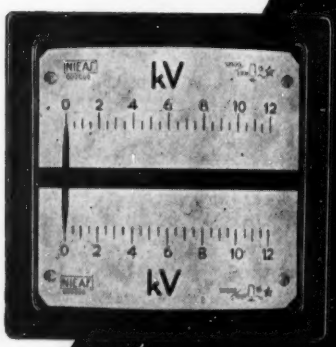
METERFABRIEK - DORDRECHT.



1205-2

ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN

NIEAF UTRECHT



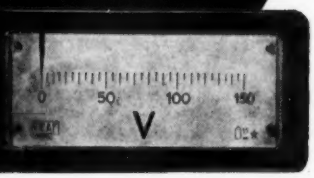
Diepprofiel meetinstrumenten

	Frontm. in mm	Schaall. in mm
Tweev. instr.	150X150	100
Enkelv. instr.	190X95	130
	150X75	100
	120X60	80

Wij vervaardigen in deze uitvoering:

Electromagnetische Volt- en Ampèremeters
Draaispoel Volt- en Ampèremeters
Ferrodynamische Wattmeters
met één en twee meetsystemen
Ferrodynamische Cos φ meters
Wijzerfrequentiemeters
Tongenfrequentiemeters

Een weinig ruimte vergend instrument met te verwaarlozen parallaxfout



1254

DE INGENIEUR

E. ELECTROTECHNIEK 4.

621.315.61

Beschouwingen omtrent nieuwe klassen van isolatiemateriaal voor electrische machines

door ir J. C. G. VAN WIJK

Summary: *The development of new insulating materials, in particular the use of wire enamel of vinyl acetal type.* This development has made it necessary to extend the classification of insulating materials and to associate the various classes with the maximum temperature which the materials can withstand for an economic life.

Tot aan het uitbreken van de laatste wereldoorlog bestond er internationaal algehele overeenstemming omtrent de indeling van de isolatiematerialen, die bij de vervaardiging van electrische machines gebruikt worden, in bepaalde klassen en omtrent de temperatuurtoename, die daarvoor toelaatbaar werd geacht.

Deze indeling in de klassen O, A, B en C is ook in de Nederlandse Voorschriften aangehouden (V.E.M.E.T. art. 1401) en eveneens de internationaal daarvoor vastgestelde geoorloofde temperatuurverhogingen (art. 2501 en 2502).

Voor wikkelingen van electrische machines bedragen deze, bij bepaling uit weerstandsmeting, resp. 45° C, 60° C en 80° C, terwijl voor klasse C (zuivere mica, porcelein, glas en kwarts) nog geen grenzen zijn vastgesteld.

Klasse O, welke de materialen katoen, zijde, papier en dergelijke, in niet geïmpregneerde vorm, omvat, is voor electrische machines eigenlijk van geen betekenis.

Klasse A omvat dezelfde materialen in geïmpregneerde uitvoering benevens emaille-isolatie en is het voor normale machines algemeen gebruikelijke isolatiemateriaal. Klasse B, welke mica, asbest en daarmee gelijk te stellen materialen van anorganische aard omvat, voor zover de isolatie met behulp van een doelmatig bindmiddel uit meerdere delen is samengesteld, wordt hoofdzakelijk voor machines voor speciale doeleinden gebruikt (tropen - tractie - grote generatoren enz.).

De opkomst van talrijke nieuwe soorten isolatiemateriaal, als kunstharsen en plastics, glasvezel en siliconlakken, hebben geleid tot de behoefte aan nieuwe isolatieklassen en andere daarvoor geldende temperatuurverhogingen. Speciaal de plastics van het vinyl-acetaat type hebben reeds spoedig na het begin van de oorlog, zowel in Amerika als in Zwitserland en Duitsland, geleid tot het ontwikkelen van een nieuw soort emailledraad, waarvan de kwaliteit belangrijk beter is dan van de vroeger gebruikte en die onder andere tegen hogere temperaturen bestand is.

Terwijl men in Zwitserland en Duitsland van oordeel was, dat voor deze nieuwe emailledraad dezelfde temperaturen toegelaten konden worden als voor klasse B materiaal, waren de Amerikanen het daarmee niet eens; dezen wilden de temperatuurgrenzen van klasse A handhaven.

Hieruit mag zeker niet geconcludeerd worden, dat de kwaliteit van de Amerikaanse draad minder goed zou zijn. Gedeeltelijk zal het een kwestie van meerdere voorzichtigheid zijn geweest, terwijl ook het feit, dat in Amerika zowel vermogens als afmetingen van electrische machines in sterke mate genormaliseerd zijn, en afwijkingen van bestaande constructies dus zeer ingrijpend, mede een rol zal hebben gespeeld.

Vooruitlopend op het internationale overleg hebben de Duitsers in 1951 in hun voorschriften een nieuwe isolatieklasse A_h opgenomen, waarvan de omschrijving luidt: „Lackdraht, wärmebeständige Kunststoff-Folien (z.B. Triacetatfolie), Hartpapier und Hartgewebe nach V.D.E. 0318, mit Natur- oder Kunstharz behandeltes] Zellulosepapier."

Hiervoor laten ze dezelfde temperatuurtoename toe als voor klasse B.

Ook de Zwitsers hebben in hun herziene, op 1 Dec. 1951 van kracht geworden, voorschriften een nieuwe isolatieklasse D ingevoerd, waarvan de omschrijving luidt: „Lack für Drahtisolation, Kombinationen von Lack für Drahtisolation mit Isoliermaterial Klasse A (Baumwolle, Seide, Papier, Zellwolle, Viskosekunstseide und ähnliche organische Stoffe, imprägniert)".

Hiervoor laten zij eveneens dezelfde temperatuurverhoging toe als voor klasse B, d.w.z. voor normale gelijkstroom- en draaistroomwikkelingen 65° C bij meting met thermometer en 80° C bij bepaling van de temperatuurverhoging uit weerstandsmeting.

Zoals uit de Zwitserse omschrijving blijkt, gaat het daarbij in de eerste plaats om de toepassing van emailledraad.

De Zwitsers zijn van oordeel, dat emailledraad niet langer thuis hoort in klasse A, daar hierdoor verhinderd wordt, dat de mogelijkheden, welke dit nieuwe materiaal biedt, economisch ten volle worden benut, en meenden daarom een nieuwe isolatieklasse te moeten invoeren met dezelfde temperaturen als voor klasse B zijn toegestaan.

Natuurlijk zijn aan het gebruik van emailledraad, wanneer dit niet langer behept is met de nadelen, die aan de vroegere kwaliteit verbonden waren — weinig bestand zijn tegen mechanische beschadiging, verouderingsverschijnselen, niet bestand zijn tegen sommige gebruikelijke impregneermiddelen — grote voordelen verbonden. De doorslagvastheid van de nieuwe isolatie is zeer hoog en veel groter

dan van met katoen geïsoleerde draad, terwijl de isolatielaag veel dunner is en de vulfactor dus veel beter wordt.

Aan de vervaardiging van deze draad worden zeer hoge eisen gesteld. Er moet de uiterste zorg aan worden besteed, dat de behandelde draad absoluut glad is en de uiterst dunne laklaag (ca 0,04 mm) volkomen gaaf en overal even dik is. Door de leveranciers van deze draad, die ook hier te lande in licentie zowel van Amerikaanse als van een Zwitserse fabriek wordt vervaardigd, wordt een minimum doorslagvastheid van 2500 Volt gegarandeerd en voor twee in elkaar gedraaide draden 4500 Volt. Men kan voorts de draad tot breuk rekken, zonder dat de laklaag scheurt of afspringt, terwijl de laklaag ook zeer grote weerstand biedt tegen mechanische beschadiging.

Door het invoeren van deze nieuwe isolatieklasse hebben de Zwitsers en de Duitsers de internationale overeenstemming verbroken en op het terrein van internationale concurrentie grote moeilijkheden veroorzaakt. De internationale voorschriften hebben immers ten doel, naast het verkrijgen van normalisatie, aan een afnemer in een bepaald land te garanderen, dat als hij een electrische machine in verschillende landen aanvraagt, de door hem ontvangen aanbiedingen gelijkwaardig geacht kunnen worden, wat kwaliteit en beproevingseisen betreft.

Dit is thans niet langer het geval. Vraagt men een motor aan in Nederland, Frankrijk, Engeland, Amerika enz., dan zal men een machine aangeboden krijgen, die misschien met dezelfde kwaliteit emailledraad gewikkeld is, doch die, overeenkomstig de nationale en internationale voorschriften, een temperatuurtoename van ten hoogste 60° C zal hebben, terwijl de Zwitsers en de Duitsers een motor zullen aanbieden, die een temperatuurverhoging van 80° C heeft en dus belangrijk kleiner (en goedkoper) kan zijn.

Uit concurrentie-oogpunt zijn de andere landen dus genoodzaakt ernstig te overwegen, of zij het voorbeeld van de Duitsers en Zwitsers moeten volgen.

Dit vraagstuk heeft dan ook een punt van bespreking uitgemaakt op de einde Maart 1952 te Londen gehouden bijeenkomst van de subcommissie 2c van de International Electrotechnical Commission en op de daarop gevolgde vergadering van de machinecommissie 2 van het I.E.C. te Scheveningen in September j.l.

Op deze vergaderingen bleek, dat de deskundigen uit de meeste landen wel van mening waren, dat de nieuwe emailledraad van het formal-type tegen een hogere temperatuur bestand is dan voor klasse A materiaal is toegelaten, maar niet geschikt geacht moet worden voor een temperatuur, als voor klasse B is toegestaan.

De vroeger algemeen gebruikelijke emailledraad op oliebasis is een materiaal, dat absoluut in klasse A thuis hoort. Men krijgt dus thans verschillende soorten emailledraad, waarvoor verschillende temperatuurgrenzen gelden. In het Zwitserse en Duitse voorschrift komt dit niet tot uitdrukking, omdat daarin ogenschijnlijk alle emailledraad over een kam geschoren wordt. Dit is dus zeker niet juist.

Hoe moet men echter beide soorten onderkennen?

Toen men de Zwitserse gedelegeerde vroeg, of hij de chemische samenstelling van de betreffende emaillelak kon aangeven, deelde hij mede, daartoe niet in staat te zijn, omdat de emaillelak, die in vier of vijf verschillende landen uit dezelfde grondstoffen vervaardigd wordt, en dus practisch aan elkaar gelijk moest zijn, niettemin verschillen vertoont in de temperatuur, waarbij hij zacht wordt. Hieruit blijkt dus wel, dat voorzichtigheid ten opzichte van de maximaal toe te laten temperatuur geboden is. Er is bovendien nog een andere reden, die daaromtrent tot voorzichtigheid maant.

Voor de materialen van klasse A is een maximaal toelaatbare temperatuur van 105° C vastgesteld, daar b.v. katoenisolatie, wanneer deze geruime tijd achtereen aan een hogere temperatuur wordt blootgesteld, snel in kwaliteit achteruit gaat. Bij een hogere temperatuur zal de levensduur van de betreffende machine dus snel verminderen. Globaal mag gerekend worden, dat de levensduur tot de helft vermindert voor iedere 8° C, waarmee de temperatuur toeneemt. Volgens Amerikaanse onderzoekers bedraagt voor klasse A materiaal de zuiver thermische levensduur:

bij	100° C	108° C	116° C
maximaal	26 jaar	13 jaar	6½ jaar
minimaal	10 jaar	5 jaar	2½ jaar

De I.E.C. voorschriften gaan uit van een maximale omgevingstemperatuur van 40° C. De gemiddelde temperatuurtoename, bepaald uit weerstandsmeting, mag 60° bedragen, zodat nog 5° C beschikbaar blijven voor het verschil in temperatuur van de warmste plaats van de wikkeling ten opzichte van de gemiddelde temperatuur.

In de omgevingstemperatuur van 40° C zit een ruime marge. Normaal zal deze temperatuur zelden of nooit bereikt worden en zeker niet geruime tijd achtereen. De temperatuur van de heetste plaats zal dus belangrijk beneden 105° C blijven, te meer daar de machine als regel ook niet voortdurend volbelast zal zijn.

Wordt een omgevingstemperatuur van 40° C in bepaalde gevallen wel herhaaldelijk benaderd en bereikt de koellucht voortdurend of lange tijd achtereen een waarde van meer dan 35° C, dan wordt (V.E.M.E.T. art. 1301) een machine voor verminderde temperatuurtoename aanbevolen. Alle waarborgen zijn dus geschapen om te zorgen dat de temperatuur van 105° C niet overschreden zal worden.

Gebeurt dit niettemin onder bepaalde omstandigheden toch, dan zal de levensduur van de isolatie schade ondervinden, maar een directe storing zal er zeer waarschijnlijk niet door worden veroorzaakt.

De nieuwe emaillelak behoort echter tot de zgn. thermoplastische kunststoffen, d.w.z. dit materiaal wordt bij een bepaalde temperatuur plotseling zacht.

Gebeurt dit, dan is de kans groot, dat bij een in bedrijf zijnde machine, waarvan de wikkeling altijd aan een zekere trilling en andere mechanische krachten blootgesteld is, het koper van een paar windingen contact met elkaar zal maken, zodat een sluiting optreedt en een ernstige storing het gevolg is.

Stelt men voor deze draadsoort een maximaal toelaatbare temperatuur vast, waarbij de lak nog juist niet zacht wordt, dan zal men dus nog uitgebreidere garanties moeten hebben, dat deze temperatuur onder geen omstandigheid overschreden wordt, ook al krijgt een dergelijke thermoplastische stof na afkoeling zijn oorspronkelijke eigenschappen weer geheel terug.

Ook om deze reden vonden de meeste deskundigen de door Zwitserland en Duitsland voor dit materiaal toegestane temperatuurtoename volgens klasse B, overeenkomende met 130° C (40 + 80 + 10), te hoog, te meer daar er een groot aantal soorten van dit materiaal bestaat en geenszins vast staat, dat voor alle soorten en kwaliteiten van dit materiaal het zacht worden niet reeds beneden 130° C zal optreden.

Er werd daarom te Scheveningen besloten een nieuwe isolatieklasse in te voeren, klasse E, en daarvoor voorlopig een maximum temperatuur van 120° C vast te stel-

len. De eveneens te Scheveningen bijeen zijnde I.E.C.-commissie 15 „Isolatiemateriaal" werd verzocht een lijst op te stellen van de materialen, die in de verschillende klassen dienden te worden ingedeeld. Bedoelde commissie kwam daaromtrent spoedig tot overeenstemming. Zij was o.a. van oordeel, dat cellulose tri-acetaat in klasse A thuis hoort, dus in afwijking van hetgeen de Duitsers daaromtrent bepaald hebben.

Een voorlopige internationale overeenstemming is dus bereikt.

Wat emailledraad betreft, bevat de voorlopig opgestelde specificatie:

Klasse A: Emailledraad van het oleo-resinous type.
Klasse E: Emailledraad van het vinyl-acetal type. Draademaille gebaseerd op polyvinylformal, polyamide, polyisocyanate of epoxide.

Dit is nog slechts een voorlopig voorstel. De nationale comité's in de verschillende landen hebben thans gedurende 6 maanden gelegenheid hun standpunt ten opzichte van deze voorstellen te bepalen. Daarna zal getracht worden tot een definitief voorschrift te komen.

Nu wel vast staat, dat er voortaan twee soorten emailledraad zullen bestaan, waarvoor verschillende temperatuurgrenzen gelden, zullen er ook beproevingsmethoden moeten worden vastgesteld, niet alleen om te onderzoeken of een bepaalde emailledraad in de ene, dan wel in de andere klasse thuis hoort, maar ook of hij als zodanig goed of slecht is, waarbij o.a. eisen omtrent de temperatuur, waarbij de isolatie zacht wordt, zullen moeten worden gesteld.

Ook omtrent deze beproevingseisen zal getracht moeten worden internationale overeenstemming te bereiken. Het is dus niet te verwachten, dat omtrent deze materie zo heel spoedig alles definitief geregeld zal zijn.

De verschillende fabrieken in de diverse landen zullen, voor zover dit niet reeds het geval is, de nieuwe emailledraad gaan toepassen en daarmee ervaring moeten opdoen. Gebleken is reeds, dat het verwerken van deze draadsoort speciale eisen stelt. Zo is het bijvoorbeeld gewenst, deze draad niet te verwerken bij temperaturen beneden 15° C, daar er dan, indien ze scherp gebogen wordt, fijne haarscheurtjes in kunnen ontstaan. Dikkere draad, boven ongeveer 1,5 mm, die scherp gebogen moet worden, dient bij voorkeur vóór het wikkelen tot 60° C verwarmd te worden. Verder is het gewenst een met deze emailledraad bewikkelde motor vóór het impregneren tot een bepaalde temperatuur, die in de buurt van 130° C ligt, te verwarmen. Eventuele haarscheurtjes trekken dan dicht. Haarscheurtjes kunnen ook ontstaan door impregneermiddelen, welke spiritus bevatten.

Of het nieuwe materiaal aan alle verwachtingen zal voldoen, speciaal wat de levensduur van daarmee gewikkelde machines betreft, zal eerst na verloop van vele jaren kunnen worden vastgesteld. Voorzichtigheid is dus geboden en het lijkt daarom verstandig, dat men de toegelaten maximum temperatuur voorlopig tot een veilige hoogte beperkt heeft.

Stelt men, evenals voor klasse B, de marge voor het temperatuurverschil tussen de warmste plaats en de uit weerstandsmeting bepaalde gemiddelde temperatuur op 10° C, dan komt met een maximum-temperatuur van 120° C een uit weerstandsmeting bepaalde temperatuurverhoging van 120 — 40 — 10 = 70° C overeen.

Ten opzichte van de 60° C, welke voor klasse A materiaal is toegelaten, is dit reeds een belangrijk verschil. Ten opzichte van hetgeen de Zwitsers en de Duitsers toelaten, (80° C) blijft er echter eveneens nog een aanzienlijk verschil bestaan.

Afgewacht zal moeten worden of de algemene afwijzing van de door de Zwitsers en Duitsers vastgestelde temperatuurgrens voor hen aanleiding zal zijn, hun voorschrift te wijzigen.

Hoewel de Zwitserse gedelegeerde in commissie 15 verklaarde, dat ofschoon hij van mening was, dat hun emailledraad in klasse B thuis hoorde, zij klasse E zouden aanvaarden, wanneer de machine-commissie 2 tot het invoeren daarvan besloot, hebben zij eveneens bij andere gelegenheid medegedeeld, dat deze emailledraad nu reeds ongeveer 10 jaar door hen wordt toegepast en de in die tijd opgedane ervaring bewezen heeft, dat de draad voor een maximum temperatuur, welke met klasse B overeenkomt, geschikt is.

In ieder geval mag verwacht worden, dat alle andere landen tot het invoeren van klasse E in hun nationale voorschriften zullen overgaan en daarvoor een maximum temperatuur van 120° C of een daarmee in overeenstemming zijnde maximum temperatuurtoename van 70° C zullen vaststellen.

Aan de thans bestaande situatie dat een afnemer, die constateert dat een aangeschafte motor veel warmer wordt dan hij gewend is, gerustgesteld wordt met de mededeling dat er een geheel nieuwe isolatie in is toegepast, welke nog niet in de voorschriften is opgenomen, zal dan in ieder geval een einde gekomen zijn.

Zoals reeds werd opgemerkt, zijn er behalve de nieuwe kwaliteit emailledraad en andere, eveneens in klasse E thuis horende nieuwe isolatiematerialen, nog andere isolatiematerialen ter beschikking gekomen.

De reeds genoemde siliconlakken hebben in Amerika reeds geleid tot invoering van een nieuwe isolatieklasse H. Ook hieromtrent werd op de genoemde vergaderingen een voorlopige internationale overeenstemming bereikt. Vrijwel unaniem was men van mening, dat voor deze klasse een maximum temperatuur van 180° C in aanmerking kwam.

De voorlopige omschrijving van deze klasse H luidt: „Mica, asbestos, glassfibre and simular inorganic materials in built-up form with binding substances composed of silicone compounds, or materials with equivalent properties; silicone compounds in rubbery or resinous forms or materials with equivalent properties."

Een kleine hoeveelheid van klasse A materiaal mag worden gebruikt, alleen voor zover noodzakelijk uit verwerkingsoogpunt tijdens de fabricage van de machines. De electrische en mechanische eigenschappen van de geïsoleerde wikkeling mogen niet beïnvloed worden bij blootstelling aan de temperatuur, welke voor klasse H materiaal is toegestaan. „Beïnvloed worden" moet hierbij zo worden verstaan, dat geen verandering mag optreden, die de isolatie ongeschikt maakt voor voortdurend bedrijf.

Door verschillende landen werd voorgesteld ook nog een nieuwe isolatieklasse in te voeren met een temperatuurgrens, gelegen tussen die van klasse B (130° C) en klasse H (180° C), daar b.v. bij tractiemotoren de behoefte aan een dergelijke isolatieklasse gebleken was. Een temperatuurgrens van 155° C werd daarvoor aangewezen geacht.

Dienovereenkomstig werd besloten ook een klasse F in te voeren, met een maximum temperatuur van 155° C, waarvan de voorlopige omschrijving luidt: „Mica, asbestos, glassfibre and simular inorganic materials, when combined with binding materials and whose mechanical and dielectric properties do not alter under the limiting temperature conditions specified for class F. Small quantities of

class A insulating materials may be used to meet production requirements."

Ook omtrent deze nieuwe isolatieklassen moeten de verschillende nationale comité's hun standpunt nog nader bepalen. Economisch zijn deze isolatieklassen echter van veel minder belang dan klasse E.

De siliconlakken en de materialen van klasse F mogen van groot nut zijn, wanneer het nodig is een machine te vervaardigen, die aan extreme temperatuureisen moet voldoen of waarvoor zo weinig ruimte ter beschikking staat, dat het onmogelijk zou zijn het verlangde vermogen onder te brengen, wanneer normale temperatuurgrenzen zouden moeten worden aangehouden, maar dit zullen uitzonderingsgevallen zijn. Deze speciaal-machines zullen door de toepassing van bedoelde kostbare laksoorten en de speciale constructie, welke nodig zal zijn, zeker niet goedkoper worden, dan machines van normale constructie. De materialen van klasse F en klasse H zijn van groot belang, wat betreft de nieuwe technische mogelijkheden, welke zij scheppen, maar komen voor de fabricage van normale motoren, althans voorlopig, niet in aanmerking.

Geheel anders is dit met de klasse E materialen en de daarin vallende speciale emailledraad. De voorlopige omschrijving van deze klasse luidt:

Wire enamels based on polyvinylformal, polyamide, polyisocyanate or epoxide
Phenol-formaldehyde mouldings with cellulosic fillers
Phenol-formaldehyde laminate with paper or cotton fabric
Melamine formaldehyde resins with cellulosic fillers
Polyamide textiles when suitably impregnated
Polyamide resins
Phenol furfurol mouldings with cellulosic fillers.

Zoals de Amerikaanse gedelegeerde opmerkte, was zijn land van mening, dat de invoering van nieuwe isolatieklassen zou leiden tot meer soorten electrische machines en dus feitelijk het omgekeerde van normalisatie betekende. Hij moest echter toegeven, dat het noodzakelijk was er naar te streven, de materialen op de meest economische wijze te gebruiken en meende, dat de invoering van de nieuwe klasse E aanleiding zou zijn, dat de meeste landen hun motoren volgens deze klasse zouden gaan bouwen en klasse A dus wellicht geheel zou verdwijnen.

Ongetwijfeld zullen deze nieuwe isolatiematerialen grote invloed hebben op en waarschijnlijk belangrijke wijzigingen veroorzaken in de fabricage van de normale machines. Op de weg naar kleinere afmetingen, geringer gewicht en lagere prijs zal een nieuwe stap gedaan kunnen worden.

Misschien zal men opmerken, dat voor de afnemer de beoordeling en beproeving van een electrische machine door de invoering van deze nieuwe isolatieklassen zeer moeilijk is geworden. Hoe zal hij in deze chemische doolhof de weg moeten vinden en kunnen beoordelen of de verwerkte draad werkelijk in klasse E thuis hoort?

Daarbij moet men niet uit het oog verliezen, dat ook thans de afnemer feitelijk onmogelijk kan controleren of in zijn machine klasse B, dan wel klasse A materiaal verwerkt werd. Wat de kwaliteit van electrische machines en de levensduur daarvan betreft, spelen bovendien zoveel factoren een rol, die zich aan voorschriften en beproevingseisen onttrekken, dat deze zeker niet gewaarborgd worden door het louter aanhouden van de voorschriften van de classificatie van het isolatiemateriaal.

De ervaring van een electrotechnische machinefabriek en het zeer grote belang van een goede reputatie zullen voor de afnemer steeds de beste waarborgen blijven en meer waard zijn dan alle keurings- en beproevingseisen, welke men kan opstellen of door een keuringscertificaat gewaarborgd kunnen worden. Juist het feit, dat bij het vaststellen van de temperatuurgrens voor deze nieuwe isolatieklasse de deskundigen hun verantwoordelijkheid zo goed bleken te beseffen en de uiterste voorzichtigheid hebben betracht, is een waarborg, dat de belangen van de afnemer niet in het gedrang zullen komen.

Vacantieleergang 1952

621.317.3.083.72 : 621.317.3.083.8

XVIII. Fernzählung und Fernsummierung mit einem neuen leistungsfähigen Summenzähler

von Dipl. Ing. R. PUDELKO

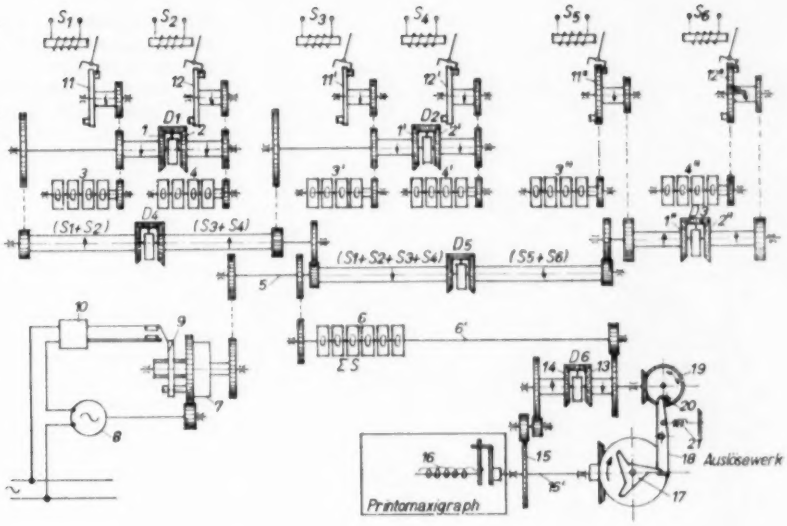
Summary:
The new elements for summation equipment as they are developed by Landis & Gyr A. G. Zug Switzerland.

Für die Fernzählung und Summierung von Messwerten sind einige Verfahren bekannt, von denen das Verfahren nach dem Impuls-Frequenz-System wohl dasjenige ist, das wegen seiner Einfachkeit, Betriebssicherheit und der fast allgemeinen Verwendbarkeit die grösste Anwendung gefunden hat. Insbesondere trifft dies zu für die Fernzählung und Fernsummierung von Wirk- und Blindverbrauch, z.B. wenn es sich darum handelt, die Energie-erzeugung mehrerer, mehr oder weniger weit auseinander liegender Kraftwerke von einer zentralen Stelle aus zu überwachen und gegebenen Falles zu lenken.

Bei der Fernzählung und Fernsummierung nach dem Impuls-Frequenz-Verfahren wird bekanntlich das Messwerk an der Sende-Stelle, z.B. der Wirkverbrauchzähler, mit einem Kontaktgeber versehen, der jeweils nach Durchfluss einer bestimmten Energiemenge, z.B. 20 kWh, seinen Kontakt kurzzeitig schliesst und dadurch einen Steuerimpuls über die Uebertragungsleitung auf ein Relais an der Empfangsstelle gibt. Handelt es sich nur um eine Fernzählung, so schaltet das Relais an der Empfangsstelle ein Zählwerk weiter. Soll jedoch eine Summierung der Werte mehrerer Sendestellen stattfinden, so wirken die über die einzelnen Uebertragungselemente gegebenen Steuerimpulse je auf ein Relais eines Summenzählers, der die einzelnen Werte addiert und auf ein Zählwerk überträgt.

So einfach das Prinzip der Fernzählung und Fernsummierung nach dem Impuls-Frequenz-Verfahren ist, so stellt es

Fig. 1. Summenzähler mit Auslösewerk.
8 = Aufzugmotor; 7 = Feder;
6 = total Zählwerk;
S_1 *u.s.w.* = Empfangrelais alte pos.
3, 3′, 3″, 4, 4′, 4″, = Kontrollzählwerke



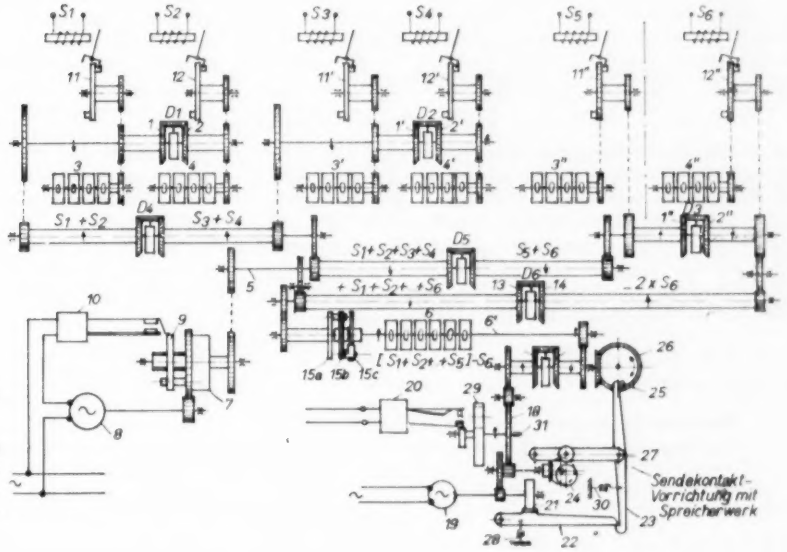


Fig. 2. Summendifferenz-Zähler mit Sendekontakt und Speicherwerk.
8 = Aufzugmotor; 7 = Feder; S_1 *u.s.w.* = Empfangrelais (1 neg. 5 pos.); 3, 3′, 3″ 4, 4′ 4″ = Kontrollzählwerke; 6 = „total" Zählwerk; 20 = Weitergabekontakt.

an die Konstruktion der einzelnen Elemente, insbesondere an den Kontaktgeber und an den Summenzähler, hohe Anforderungen wegen den im Interesse der Messgenauigkeit zu erfüllenden Bedingungen. Handelt es sich nur darum, die Anzahl der z.B. pro Tag erzeugten kWh zu übertragen und zu summieren, so genügt eine kleine Impulsfrequenz, oder mit anderen Worten, eine geringe Anzahl Kontakte des Kontaktgebers pro Zeitenheit, z.B. pro Minute. Ganz anders aber liegen die Verhältnisse, wenn an der Empfangsstelle die Summenzähler in Verbindung mit Maximum-Zählwerken, Maximumschreibern oder Maximumdruckern verwendet werden, mit welchen die mittlere Leistung während einer Messperiode, Registrierperiode genannt, z.B. während 15 Minuten, bestimmt wird. Soll z.B. bei einer Registrierperiode von 15 Minuten die mittlere Leistung mit einer Genauigkeit von 0,5% bestimmt werden, so müssen in 15 Minuten mindestens 200 Kontaktgaben erfolgen, oder pro Minute ca 14. Noch grösser wird die Kontaktzahl, wenn die Genauigkeit weiter gesteigert werden soll und vor allem, wenn die kurzen Registrierperioden von 5 Minuten zur Anwendung kommen. Kontaktzahlen bis 60 pro Minute müssen dabei verwirklicht werden bei Nennlast des Zählers.

Die Schwierigkeit der Konstruktion eines Kontaktgebers für die hohe Impulszahl von 60 pro Minute liegt darin, dass er dabei den Zähler bei 5% der Nennlast mechanisch nicht mehr als ca 1% belasten darf. Das heisst, das Drehmoment, das er von der Zählerachse abnehmen darf, liegt bei einem Drehmoment des Kontaktgeberzählers von 10 cmg in der Grössenordnung von nur ca 0,005 cmg. Der neu entwickelte Kontaktgeber arbeitet auf völlig neuer Grundlage. Die Kraft zur Betätigung des Kontaktes wird nicht dem Zähler entnommen, sondern einem dauernd laufenden kleinen Hilfsmotor. Dabei ist es möglich, den Kontakt bedeutend reichlicher zu dimensionieren, was in Anbetracht der hohen Schalthäufigkeit auch erforderlich ist. Der Zähler selbst muss nur über einige wenige Räder eine leer laufende Tastscheibe antreiben. Praktisch wird der Zähler durch diesen Antrieb mechanisch nicht belastet, weil die Achsen senkracht und fein gelagert sind (zie fig. 3).

Der Summenzähler, der an der Empfangsstelle die Impulse der einzelnen Kontaktgeber erhält, muss nun in der Lage sein, die grosse Impulshäufigkeit jedes einzelnen Summanden richtig zu verarbeiten und zwar auch dann, wenn Impulse der einzelnen Summanden genau gleichzeitig eintreffen. Auch bei dieser Konstruktion wurde ein neuer Weg beschritten. Ein kleiner Motor zieht über einige Räder eine Zwischenfeder

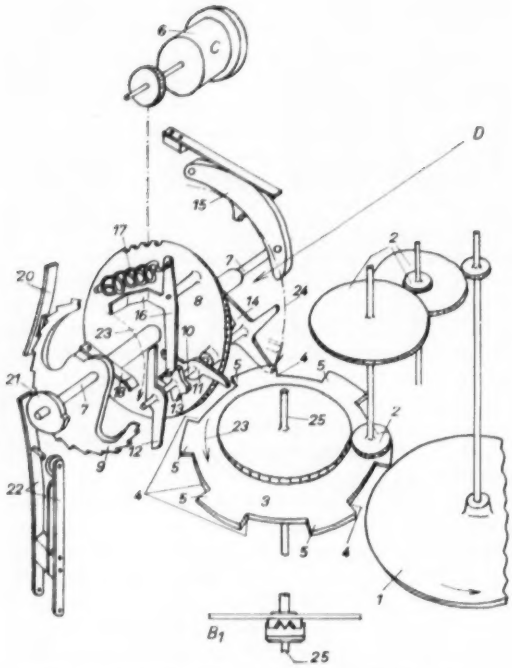


Fig. 3. Kontaktvorrichtung Prinzipdarstellung; 1 = Zählerscheibe; 3 = Tastscheibe, angetrieben durch 1; *B* = Kupplung Tastscheibe auf Achse; *D* = Abtastvorrichtung, angetrieben durch C; 22 = Kontakt.

auf, die ihrerseits über einige Differentialgetriebe 8 Auslöseräder antreibt, welche je durch den Anker eines Relais am Ablauf verhindert sind. Jedes Relais steht in Verbindung mit einem Kontaktgeber der einzelnen Sendestellen. Erfolgt durch einen Kontaktgeber ein Impuls, so wird das betreffende Relais des Summenzählers kurzzeitig erregt und gibt dadurch das Auslöserad frei, wodurch es eine Umdrehung ausführen kann. Ueber die Differentialgetriebe wird diese Bewegung auf das Summenzählwerk übertragen (zie fig. 1). Da die Kraft, die erforderlich ist für den Antrieb der Getriebe, der Zählwerke usw. vom Motor, bezw. von der Zwischenfeder geliefert wird und die Anker der Auslöserelais nur das Auslöserad frei geben müssen, können die Relais klein gehalten werden und benötigen nur eine geringe Erregung. Jeder Summand im Summenzähler ist mit einem Kontrollzählwerk versehen, so dass jederzeit die Uebereinstimmung zwischen Geber und Empfänger festgestellt werden kann. Der Summenzähler kann für 2 bis 8 Summanden ausgeführt werden, wobei jeweils nur die erforderlichen Teile eingebaut sind. Auch eine Differenzbildung der Summanden oder Gruppen von Summanden ist mit einfachsten Mitteln möglich, das heisst, durch entsprechende Anordnung der Antriebe. Total sind nahezu 1000 verschiedene Kombinationen möglich.

Es kommt oft vor, dass der von einem Summenzähler festgestellte Messwert auf weitere Instrumente oder auf einen weiteren Summenzähler übertragen werden muss. Es erfordert dazu in der Regel einen Kontaktgeber, der vom Summenzähler angetrieben ist. Der Kontaktgeber, der im Summenzähler eingebaut werden kann, besteht aus einem kleinen Motor, der über ein Fallgewicht den Kontakt betätigt. Gesteuert wird der Motor über ein Differentialgetriebe, das einerseits mit dem Motor und andererseits mit dem Zählwerk des Summenzählers in Verbindung steht (zie fig. 2).

Auch dieser Kontakt ist in der Lage, 60 Impulse pro Minute abzugeben.

621.317.785 : 621.317.2

XIX. kWh-meters en ijktafels

door ir B. L. A. SASSEN
(Meterfabriek Dordrecht)

Summary: *Watt hour meters and test installations.*

The paper explains the generation of the various torques with a single phase meter, the compensation arrangements and the means of adjustment applied along the whole load range of the Watt hour meter in order to obtain the best possible registration.

A new test installation design for quick and accurate verification of single phase Watt hour meter is discussed.

In verband met de zeer beperkte tijd, die voor dit onderwerp beschikbaar is gesteld, kan ik slechts enkele punten uit dit omvangrijke gebied behandelen.

Het gaat in de eerste plaats om een ijktafel, die hier ter demonstratie aanwezig is. Deze tafel is bestemd voor de ijking van eenphase kWh-meters.

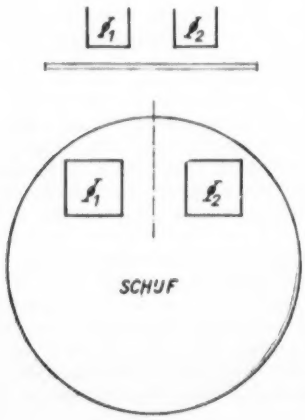


Fig. 1. Principe van een inductie meetsysteem.

Voor wat de kWh-meters betreft, zal ik dus alleen spreken over eenphase-meters en daarbij alleen over datgene, wat direct met de ijking verband houdt.

Tevens is mij gevraagd aan te geven, waarop de werking van een kWh-meter berust.

Een kWh-meter is een integreringsmechanisme. Op ieder moment wordt het product gevormd — Wdt — waarin W de actieve belasting $EI \cos\varphi$ voorstelt en deze producten worden gesommeerd op het telwerk overgebracht. De gewenste integratie wordt bewerkstelligd met behulp van 2 koppels, nl. een aandrijvend en een remmend koppel. Het aandrijvende koppel ontstaat door de samenwerking van 2 zowel ruimtelijk als in phase verschoven velden, zie fig. 1.

Het vectordiagram moge er uitzien als in fig. 2.

Op een of andere wijze worden opgewekt de velden ϕ_1 en ϕ_2. Beide induceren een spanning $\frac{d\phi}{dt}$, dus 90° naijlend in de

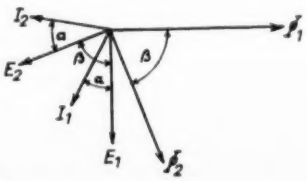


Fig. 2. Vectordiagram.

schijf, waardoor in de schijf 2 stromen vloeien, I_1 en I_2. We nemen aan, dat de meetsystemen zodanig zijn opgesteld, dat de schijfimpedantie voor beide stromen gelijk is; beide ijlen dan dezelfde hoek α na op de spanning. De plaatselijke verschuiving is nodig omdat anders de koppels, die ontstaan door het vloeien van I_1 in het veld ϕ_2 en I_2 in ϕ_1, elkaar zouden opheffen; de tijd laat niet toe dit aan te tonen.

Uit het diagram volgt: $\phi_1 = \hat{\phi}_1 \sin \omega t$.

$$\phi_2 = \hat{\phi}_2 \sin (\omega t - \beta).$$
$$I_1 = \hat{I}_1 \sin (\omega t - 90^\circ + \alpha).$$
$$I_2 = \hat{I}_2 \sin (\omega t - 90^\circ + \beta + \alpha).$$

Dit geeft over één periode het koppel:

$$K_1 = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} - \hat{\phi}_1 \hat{I}_2 \sin \omega t \sin (\omega t - 90^\circ - \alpha - \beta) +$$
$$+ \hat{\phi}_2 \hat{I}_1 \sin (\omega t - \beta) \sin (\omega t - 90^\circ - \alpha)$$

of na uitwerking, mits $\frac{I_1}{\phi_1} = \frac{I_2}{\phi_2} = K$:

$$\hat{K} \hat{\phi}_1 \phi_2 \cos \alpha \sin \beta$$

dus constant voor iedere waarde van t.
K_1 is een functie van α en β, dus $K_1 = f(\alpha ; \beta)$.

We kunnen hiervoor het maximum opzoeken bij constante α en variabele β en constante β en variabele α:

$$\left(\frac{dk_1}{d\alpha}\right) \beta \text{ constant} = k \hat{\phi}_1 \hat{\phi}_2 \sin \alpha \sin \beta.$$

$$\left(\frac{dK_1}{d\beta}\right) \alpha \text{ constant} = K \hat{\phi}_1 \hat{\phi}_2 \cos \alpha \cos \beta.$$

Het aandrijvende koppel is dus maximaal voor $\alpha = 0$ en $\beta = 90^\circ$, dus de reactantie van de schijf moet zo gering mogelijk zijn ($\alpha = 0$) en de phaseverschuiving tussen de velden moet 90° bedragen.

Een dergelijk koppel vinden we in de kWh-meter als aandrijvend koppel en we vinden het nog eens terug als hulpkoppel bij lage belasting. De kWh-meter beantwoordt aan zijn doel als

$$EI \cos \varphi = K \hat{\phi}_1 \hat{\phi}_2 \sin \beta,$$

dus als $E : \phi_1$; $I : \phi_2$ en $\cos \varphi = \sin \beta$, dus ϕ_1 en ϕ_2 moeten 90° in phase verschoven zijn bij een zuiver Ohmse belasting.

Dit is in de kWh-meter reeds bijna het geval, doordat de stroomspoel een geringe reactantie heeft, daarentegen de spanningsspoel een bijna zuivere zelfinductie is.

Ten gevolge van de weerstand van de spanningsspoel is de hoek tussen ϕ_1 en ϕ_2 toch nog kleiner dan 90°. Een hulpmiddel is dus nodig om de juiste phaseverschuiving te doen ontstaan. Dit geschiedt in principe aldus:

Om het spanningspakket is een kortsluitwikkeling aangebracht; deze heeft om constructieve redenen een speciale vorm, omdat deze winding tevens andere regel- en compensatie-organen draagt. Het resulterende veld, ontstaan uit het oorspronkelijke spanningsveld en het naijlende veld, dat zelf wordt opgewekt door de inductiestroom in de kortsluitwinding, is nu verder verschoven dan het oorspronkelijke veld. Door b.v. de winding een regelbare weerstand te geven is de hoek precies op 90° in te stellen. Wij, en met ons vele andere constructeurs van moderne meters, doen dit op een enigszins andere wijze, waardoor een beter en micrometrisch te verstellen instelorgaan wordt verkregen. Eenmaal afgesteld, is deze regelmogelijkheid echter niet meer essentieel voor een kWh-meter (de Amerikanen laten hem dan ook geheel weg), zodat ik hierop niet verder in ga.

Het aandrijvende koppel alleen is onvoldoende; de schijf zou eenparig versneld (voorzover het koppel constant blijft) gaan draaien. Wekt men een tegenkoppel op, b.v. met behulp van een spiraalveer, dan komt er evenwicht tussen $K_1 = EI \cos \varphi$ en $K_2 = D\alpha$, dus is de uitslag een maat voor de belasting; dit is een Wattmeter, doch nog geen integrator.

Een integrator wordt pas verkregen door een tegenkoppel op te wekken

$$K_2 = D \frac{d\alpha}{dt}$$

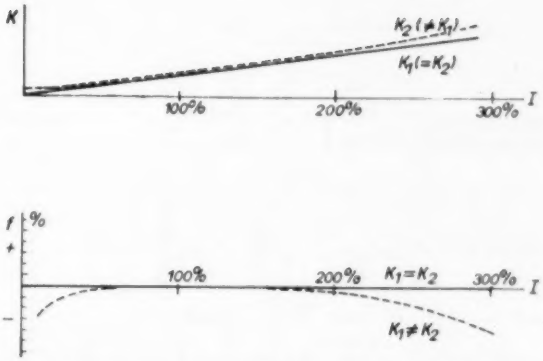


Fig. 3. Verloop van de koppels en van de fout als functie van de belasting.

Bij gelijkheid van K_1 en K_2 kan men stellen:

$$K_1 = K_2 \text{ of } d\alpha = CEI \cos \varphi \, dt$$

of α, d.i. de telwerkregistratie $= CEI \cos \varphi \, . \, t$.
De evenredigheidsconstante C, die wordt bepaald door D, wordt op de kWh-meter aangegeven als aantal schijfomwentelingen voor 1 kWh. K_2 wordt verkregen door de schijf te laten draaien tussen de polen van een magneet. Dit is het principe van de gelijkstroommachine voor homopolaire inductie en behoeft dus geen nadere uitleg. Ten gevolge van de ϕ-magneet ontstaat $K_2 = C^1 \frac{d\alpha}{dt} B_m^2$. $C^1 B_m^2 = C$.

B_m is regelbaar ten einde C nauwkeurig te kunnen instellen.

Zetten we uit K_1 en K_2 alsmede de fout van de kWh-meter, d.i. de afwijking van de schijfsnelheid t.o.v. de nominale, als functie van I, dan vinden wij iets, dat er uitziet als in fig. 3.

Voor $K_1 = K_2$ loopt de foutenkromme geheel langs de nullijn. Nemen we echter de foutenkromme op van een kWh-meter, waaraan geen bijzondere voorzieningen zijn getroffen, dan vinden we een kromme van een gedaante als in fig. 3 aangegeven. Dit komt, omdat in werkelijkheid niet volledig wordt voldaan aan de voorwaarde $K_1 = K_2$.

Er blijkt een grote negatieve afwijking te zijn bij lage belasting en bij overbelasting. De eerste afwijking wordt veroorzaakt door de lager- en telwerkwrijving, een constant wrijvingskoppel, dat dus slechts bij lage belasting zijn invloed doet gelden. Deze afwijking heffen wij op door een extra en constant aandrijvend koppeltje te creëren d.m.v. een asymmetrie in het spanningsveld. Deze asymmetrie is equivalent met 2 ruimtelijk en in phase verschoven velden, waarover reeds is gesproken. Erger is de afwijking bij overbelasting. Waar komt deze vandaan?

Zoals reeds gezegd draait de schijf in het veld van een magneet, maar er zijn nog andere velden, waarin de schijf draait, nl. een spanningsveld en een stroomveld. Het eerste is ongevaarlijk, het tweede echter niet, want dat is niet constant. Het is dus eigenlijk niet waar, dat $K_2 = C' \frac{d\alpha}{dt} B_m^2$, maar $K_2 = C' \frac{d}{dt} (B_m^2 + B_E^2 + B_I^2)$ en de laatste term, die wij de stroomdemping noemen, levert een vergroting van K_2, dus een negatieve fout.

Deze invloed doet zich te minder gelden, naarmate B_I kleiner is t.o.v. B_m, m.a.w. naarmate een sterkere remmagneet wordt toegepast. Vandaar de lage constante bij moderne overbelastbare meters.

Een sterk spanningsveld werkt ook in gunstige zin; immers, ook dit veld is constant, behoudens spanningsvariaties. Een grens wordt gesteld door het verbruik van de spanningsspoel, dat daarmede ook toeneemt.

Tenslotte kan men bij gelijkblijvende ϕ_i de B_i verlagen en dus ook de stroomveld-demping door aan het stroomcircuit een groot oppervlak te geven.

Daarnaast passen wij een compensatie-inrichting toe. Tussen de 2 kernen van het stroomcircuit brengen wij een nauw-

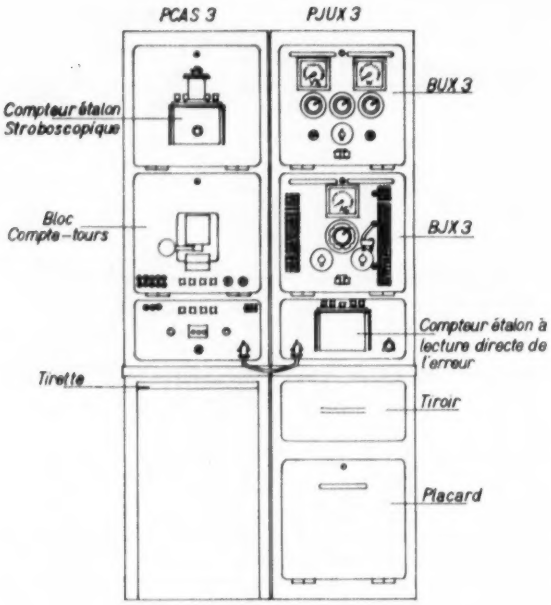


Fig. 4. Voedings- en meetpaneel voor de ijking van kWh-meters.

keurig gedimensioneerde shunt aan, waardoor een deel van het stroomveld wordt afgeleid zonder de schijf te passeren, dus zonder deel te nemen in de vorming van het actieve aandrijvende koppel. De invloed van deze shunt doet zich gelden boven de nominale belasting, doordat hij verzadigd geraakt. De μ neemt dus af, waardoor het actieve stroomveld, d.i. het stroomveld, dat de schijf passeert, meer dan lineair toeneemt. Het extra remmende koppel wordt dus zo goed mogelijk opgeheven door een vergroting van het aandrijvende koppel. De afmetingen van de shunt bepalen het punt, waar de koppelvergroting begint en de mate, waarin het toeneemt.

Het ijken van een kWh-meter bestaat nu uit het instellen van de drie bovengenoemde regelorganen, nl. de magneet, de kleinverbruikregeling en de inductief-regeling. Daarbij moet nog het volgende in acht worden genomen. Het hulpkoppel bij lage belasting moet kleiner zijn dan het wrijvingskoppel, opdat de meter niet registreert bij afwezigheid van enige belasting. Tevens wenst men, dat de schijf in één bepaalde stand blijft staan, wanneer de meter onbelast is. Dit kan men bereiken door op een geschikte plaats een gat in de schijf aan te brengen. Hoe scherper de aanloopeis — hoe meer dus het extra koppel de waarde van het wrijvingskoppel benadert — des te moeilijker het is om aan bovenstaande eisen te voldoen met alleen een gat in de schijf. Terwijl de meeste landen 0,5 of 1% van de belasting als aanloopgrens kiezen, heeft Nederland hiervoor 0,3%, zodat men hier practisch genoodzaakt is een andere oplossing te zoeken, die instelmogelijkheid biedt.

Als extra instelmiddel moge ik daarom nog vermelden de remvaan.

De instelling van de kWh-meter geschiedt door hem te vergelijken met een ander meetinstrument, dat bij voorkeur tot een hogere nauwkeurigheidsklasse moet behoren. Hiervoor staan in principe 3 methoden ter beschikking:

1) ijking door vergelijking van de kWh-meter met een nauwkeurige Wattmeter en een stophorloge;
2) stroboscopische ijking;
3) ijking door vergelijking van de kWh-meter met een andere kWh-meter van hogere nauwkeurigheidsklasse (ijkmeter).

Veelal is men het er nog niet geheel over eens, aan welke methode de voorkeur moet worden gegeven, alhoewel, vooral in het buitenland, een zekere ontwikkeling in de richting van de laatste methode is waar te nemen.

Ontegenzeggelijk heeft de methode van ijking met Wattmeter en stophorloge nadelen:

a) De kWh-meter integreert, de Wattmeter niet. Om dus vergelijkbare resultaten te krijgen, moet de ijker de integratie zelf uitvoeren aan de hand van de aflezingen op de Wattmeter. Dit is alleen uitvoerbaar, wanneer de uitslag van de Wattmeter gedurende de ijktijd niet varieert. In de meeste gevallen zijn dus vrij grote investeringen nodig voor installaties, die een constante voedingsspanning aan de ijktafel leveren.

b) Naast een bron van onnauwkeurigheden onder *a)* heeft men rekening te houden met het feit, dat de foutenklasse van de Wattmeter betrekking heeft op de volle uitslag, doch dat bij kleinere uitslagen deze afwijking in absolute waarde een veel hoger percentage voorstelt. Daarenboven moeten bij deze fout nog worden opgeteld de fouten van het stophorloge en van de ijker.

Deze ijkmethode wordt veelal toegepast om één meter uit een serie af te regelen, waarna deze als moedermeter wordt gebruikt bij de ijking van de overige meters uit de serie. Voor elke serie met afwijkende constante moet een nieuwe moedermeter worden afgeregeld.

De stroboscoop-ijking komt in principe overeen met de instelling m.b.v. een ijkmeter, die ik dadelijk zal bespreken; alleen wordt er bovendien nog gebruik gemaakt van het stroboscoop-effect om de schijven te synchroniseren. Dit extra voordeel is men kwijt bij lage belasting, omdat het stroboscoop-effect daarbij niet meer is waar te nemen.

De Compagnie des Compteurs brengt sedert kort een geheel nieuwe ijktafel in de handel, waarvan ik U de helft — die op zichzelf een volkomen autonoom geheel vormt — straks beneden zal kunnen demonstreren. Met deze tafel wil men bereiken: een snelle ijking bij een hoge nauwkeurigheid.

De snelheid van ijking wordt bevorderd doordat de ijktafel voorzien is van een ijkmeter, waarvan de schaal de fout aangeeft in procenten. Enerzijds dus tijdwinst doordat geen moedermeter behoeft te worden afgeregeld, anderzijds doordat er in het geheel geen berekening behoeft te worden gemaakt om de aanwijzing van de ijkmeter om te zetten in een procentuele fout.

Snelheid van ijking wordt ook bereikt, omdat de phaseverschuiving vooraf eens en vooral met een kunstschakeling kan worden ingesteld en doordat de omschakeling van $\cos\varphi = 1$ op $\cos\varphi = 0{,}5$ plaats vindt door bediening van een keuze-schakelaar, dus niet door de instelling van een phaseregelaar.

Voorts doordat de contrôle kan geschieden zonder de kap van de meter te verwijderen. Tenslotte ook doordat de gehele ijking automatisch kan geschieden, nadat de ijkapparatuur d.m.v. een drukknop in bedrijf is gesteld. Het bedienend personeel kan intussen andere werkzaamheden verrichten.

De nauwkeurigheid wordt bevorderd
door gebruik van een precisie-ijkmeter, die steeds practisch nominaal belast is, ook wanneer de te ijken meters op lage belasting staan,
door het feit, dat spanningsvariaties in het geheel geen invloed hebben,
door gebruik van precisie-meettransformatoren,
door toepassing van een electronische toerenteller, waardoor alle fouten in de tijdopname worden vermeden.

De ijktafel of liever het voedings- en meetpaneel bestaat uit 2 delen (zie fig. 4);

Paneel PJUX 3: Dit paneel vormt een complete ijktafel met de mogelijkheden om: 20 eenphase meters op normale wijze te ijken volgens de vlek-ijkingsmethode, met de eerder genoemde voordelen van de toepassing van een gelijklastijkmeter. Voorts om de meters individueel op te nemen, waarmede zonder enige omrekening de fout voor alle belastingstoestanden onmiddellijk op de ijkmeter kan worden afgelezen.

Paneel PCAS 3: waarmede stroboscopisch kan worden geijkt en een volautomatische contrôle kan worden uitgevoerd.

De directe aflezing van de fout op de ijkmeter is als volgt bereikt:

Het aantal omwentelingen van de ijkmeter bij de ijking van een kWh-meter met constante C wordt bepaald door de eigen constante van de ijkmeter en door het aantal omwentelingen, dat men de kWh-meter laat maken.

Er zijn 2 parameters, nl. het aantal omwentelingen van de te ijken meter, de eigen constante van de ijkmeter. Men kiest dus beide waarden (ze worden opgezocht in de tabel) zodanig, dat de ijkmeter altijd 10 toeren maakt. De mogelijkheid om een vaste foutenschaal in % aan te brengen is hiermede aanwezig.

Wil men automatisch ijken, dan stelt men het aantal omwentelingen, dat uit de tabel volgt, in, drukt op de toets en de electronische toerenteller doet de ijkmeter tot stilstand komen na het vooraf ingestelde aantal omwentelingen van de kWh-meter.

De volgende belastingstoestand wordt gekozen, de toets wordt ingedrukt en de cyclus verloopt weer op dezelfde wijze.

Bij de tafel behoort een aantal aansluitblokken, waardoor meters van alle fabrikaten op snelle wijze kunnen worden aangesloten. Het doel van deze automatische ijkinrichting is duidelijk. Wordt een grote serie kWh-meters afgeleverd, dan worden bijna steeds al deze meters nog eens nageijkt door het electriciteitsbedrijf. Het is vanzelfsprekend, dat er aan deze meters óf niets óf zeer weinig behoeft te gebeuren. Hoogstens wordt een enkel geval van transportschade of onachtzaamheid van de eindcontrôle geconstateerd. Toch vergt deze herijking veel tijd van geschoolde ijkers. Dit is hier geheel anders.

De meters kunnen in gesloten toestand worden gecontroleerd; de toerenteller wordt voor de schijfruit geplaatst en reageert op de rode vlek van de schijf. De bediening kan worden overgelaten aan ongeschoolden. De contrôle van aflevering geschiedt op deze wijze snel en goedkoop.

Enkele gegevens:

Spanningen: 4 trappen van 100—120—200 en 240 V met fijnregeling.

Stromen: trappen voor 50—30—25—20—15—10—7,5—5—3—2,5—2—1,5—1,25—1—0,75—0,1 A met grof- en fijnregeling, 0,05—0,025—0,01 A zonder regeling.

Phaseverschuiving: keuzeschakelaar voor $\cos \varphi = 0$—0,5—1 met fijnregeling.

621.315.2 : 621.317.753 : 621.317.374

XX. Bijzondere meettechniek bij kabels voor zeer hoge spanning [1)]

door ir R. F. GOOSSENS

Summary: *Special measuring technique for extra high voltage cables.*

Some methods of investigation are described, which, apart from the orthodox Schering bridge, are available for the testing of cable dielectrics in the high voltage range.

Kabeltypen

Voortbouwende op de reeds oude techniek van kabels voor spanningen van 10.000 V, heeft de kabel-industrie in de jaren 1920—1930 de ontwikkeling voortgezet en kabels op de markt gebracht voor spanningen tot 60 kV zonder daarbij principieel nieuwe wegen te bewandelen.

Fig. 1 toont een doorsnede van een driephasen 50 kV-kabel van een type, dat heden ten dage op grote schaal in ons land wordt verwerkt. In wezen bestaat deze kabel uit 3 samengeslagen éénphase kabels.

De isolatie tussen de spanningvoerende geleiders en de geaarde loodmantels bestaat uit een aantal papierlagen met een totale isolatiedikte van ca 11 mm; de individuele dikte der papierlagen is van de orde van 0,1 mm. De isolatie is gedrenkt met een mengsel van minerale olie en hars, waarbij een volkomen vulling van alle ruimten tussen papierlagen en tussen de papiervezels wordt nagestreefd. De maximum veldsterkte in deze kabels beloopt ca 4,5 kV/mm.

Kabels van dit type hebben in de practijk bewezen een voldoende levensduur te bezitten.

Wij zullen ze verder met de naam „massa-kabel" aanduiden.

Voor spanningen boven 60.000 V worden kabels van dit type niet toegepast. Teneinde de afmetingen binnen redelijke grenzen te kunnen houden, zou de veldsterkte moeten worden opgevoerd. Een aanzienlijke verhoging boven het zo juist genoemde cijfer van 4,5 kV/mm zal echter een te snelle veroudering van de isolatie en dus een te korte levensduur ten gevolge hebben.

De optredende veroudering vindt zijn oorzaak in holtevorming in het diëlectricum van de kabel. Deze holtevorming is op haar beurt het gevolg van de omstandigheid, dat het impregneermiddel een veel grotere uitzettingscoëfficiënt heeft dan de loden mantel.

Uitgaande van een koude en voor 100% met impregneermiddel gevulde kabel, zal reeds de eerste verwarmings-cyclus een druk in de kabel veroorzaken, voldoende om de loodmantel te deformeren en dus tot een blijvende volumevergroting te leiden. Na afkoeling zal dan onvermijdelijk holtevorming optreden; de ontstane holten zullen met gasresten onder lage druk zijn gevuld, die in het electrische veld gemakkelijk tot gas-ontlading (ionisatie) neigen, temeer daar de veldsterkte in de holten bij een dielectrische constante van de kabel-isolatie $\epsilon = 4$ het 4-voud zal bedragen van de veldsterkte in het aangrenzende vaste dielectricum. Het zijn deze ionisatieverschijnselen, die tot chemische omzetting van het omgevende medium leiden, waardoor als regel voor de kwaliteit van de isolatie schadelijke producten ontstaan. Het zal ook duidelijk zijn, dat de holte-vorming een grens stelt aan de maximum temperatuur, die veilig kan worden toegelaten.

De ionisatie in ingesloten holle ruimten als voornaamste oorzaak voor de veroudering van hoogspanningskabels onderkend zijnde, is bij de ontwikkeling van kabels voor spanningen boven 60 kV langs verschillende wegen gezocht naar het onderdrukken daarvan. Hierin is men op drie wijzen geslaagd:

a. Bij de zgn. oliedrukkabels door dunvloeibare olie als impregneermiddel te kiezen en deze olie een expansie-moge-

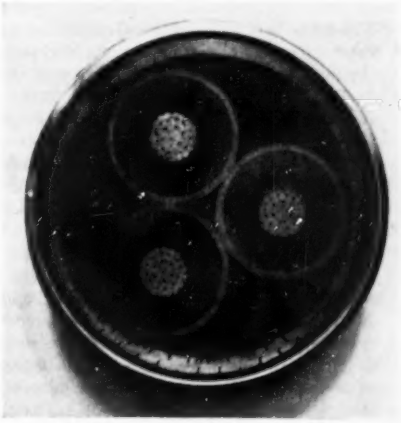


Fig. 1. Driephasenkabel voor 50 kV.

[1)] Voordrachten, gehouden voor de Afdeling Electrotechniek op 15 en 16 Mei 1952 te Delft.

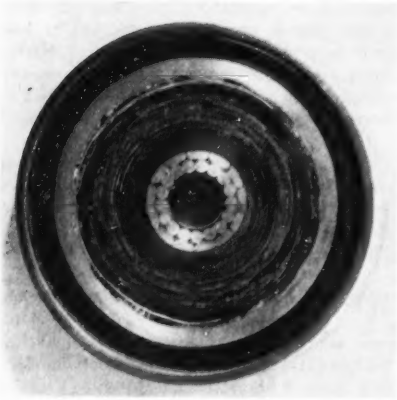


Fig. 2. Eenphase oliedrukkabel voor 150 kV met holle geleider.

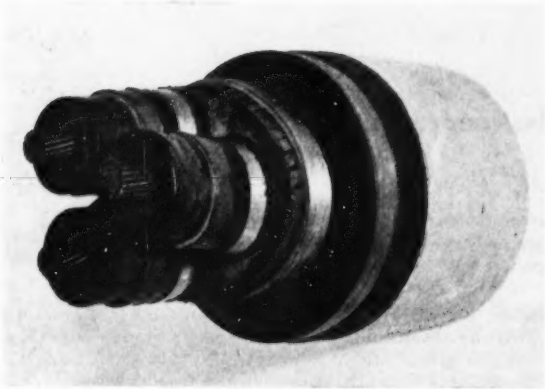


Fig. 3. Driephasenkabel met uitwendige gasdruk voor 150 kV.

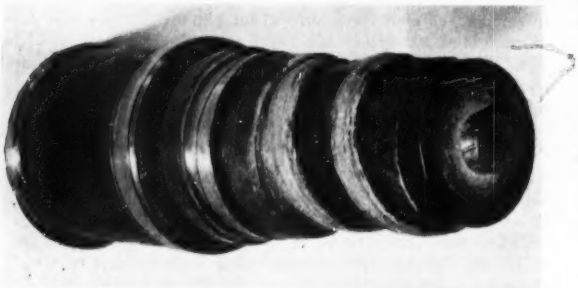


Fig. 4. Eenphasekabel voor 150 kV met inwendige gasdruk.

lijkheid te geven. Tot dit doel wordt het olievolume van de kabel op regelmatige afstanden in verbinding gebracht met expansie-reservoirs; voor het transport van de expanderende olie in de lengterichting van de kabel, wordt de kabelader als regel hol uitgevoerd (fig. 2). Het gehele olie-volume van de kabel bevindt zich, al naar gelang de constructie, onder een overdruk van 0,5 tot 15 kg/cm². Het zal duidelijk zijn, dat bij deze constructie een volledige vulling van het dielectricum met impregneermiddel onder alle omstandigheden gewaarborgd is, zodat geen holte-vorming kan optreden.

b. Bij de kabels met uitwendige druk wordt uitgegaan van een kabel, die wat betreft de opbouw onder de loodmantel in wezen gelijk is aan de hiervoren beschreven kabels voor spanningen tot 60 kV. Teneinde de holte-vorming tegen te gaan, brengt men echter de gehele kabel in een buis, waarin een gas- of vloeistofdruk heerst van 15 kg/cm². Deze uitwendig op de kabel uitgeoefende druk zal overgedragen door de loodmantel, ook op de isolatie worden uitgeoefend, waardoor holte-vorming wordt voorkomen. Teneinde ongewenste deformaties van de loodmantel te voorkomen, wordt een ovale vorm gekozen (fig. 3), waardoor volumeveranderingen van het impregneermiddel mogelijk zijn zonder storende deformaties en bovendien de overdracht van de druk via de loodmantel beter gewaarborgd is.

c. Bij de kabels met inwendige gasdruk wordt het ontstaan van holle ruimten niet belemmerd, deze zijn integendeel reeds vanaf de fabricage aanwezig. Onder de kabelloodmantel wordt echter gas gebracht onder een overdruk van 15 kg/cm²; waardoor de doorslag-veldsterkte van de holle ruimten (waarin eveneens deze druk heerst) zo hoog wordt, dat bij de bedrijfsspanning geen ionisatie optreedt. Voor het gastransport in de lengterichting van de kabel kan b.v. onder de loodmantel enige ruimte worden vrij gelaten (fig. 4). Het impregneermiddel is bij deze kabels van het dikvloeibare type.

Met alle drie hierboven genoemde constructies zijn kabels gerealiseerd voor zeer hoge spanning en het laat zich aanzien, dat zij alle in staat zijn het gestelde probleem tot een oplossing te brengen.

De veldsterkten, welke bij deze kabeltypen worden toegepast, belopen rond 9 kV/mm, dus het dubbele van het cijfer voor de massa-kabels. Daar bovendien de holte-vorming is onderdrukt of in haar effect ongedaan is gemaakt, kunnen wat de uitzetting van het impregneermiddel betreft, veel hogere temperaturen worden toegelaten dan voor de massakabels. De kabels met onderdrukte ionisatie worden dan ook op de markt gebracht voor bedrijfstemperaturen tot 85 °C, terwijl men voor massakabels in Europa niet hoger gaat dan 40 à 50 °C.

Verouderingsverschijnselen bij kabels voor zeer hoge spanning

Onder de oorzaken van veroudering bij de kabels met onderdrukte ionisatie vallen te noemen:

a. Sporen van ionisatie in holle ruimten die, door welke oorzaak dan ook, toch nog optreden ondanks toepassing van de hierboven uiteengezette hulpmiddelen voor de onderdrukking hiervan. Dat deze ionisatie thans, bij de verhoogde veldsterkte in de kabels, bijzonder schadelijk kan zijn, behoeft nauwelijks betoog.

b. Chemische omzetting in de olie als gevolg van het contact met metalen (koper en lood) in het bijzonder bij hoge temperatuur.

Zonder dieper in te gaan op de chemische reacties die hierbij een rol spelen, is voor de kabeltechnicus van belang, dat in de olie een verhoogde ionen-dissociatie optreedt, waardoor de dielectrische verliezen toenemen en tenslotte het thermisch evenwicht van de kabels bij hoge bedrijfstemperaturen in gevaar kan komen.

c. De neiging van de impregneerolie om in een sterk electrisch veld ofwel spontaan ofwel in een ioniserende omgeving tot gasafgifte over te gaan.

Meetmethoden

Wij kunnen thans overgaan tot het bespreken van de middelen, die door de techniek worden geboden, om de gesignaleerde gevaren te onderkennen. Hierbij zij vooropgesteld, dat de beschikbare meet- en onderzoekingsmethoden zich ten dele nog in een ontwikkelingsstadium bevinden, en dat het vaak nog moeilijk blijkt de meetresultaten te interpreteren en op hun juiste waarde te schatten.

Hoewel geenszins van jonge datum, dient hier allereerst de thans algemeen bekende Scheringbrug te worden genoemd, daar deze, in gewijzigde vorm, nog steeds als schakel fungeert voor de hierna te bespreken meetschakelingen.

Het principe-schema van de Scheringbrug is in fig. 5 weergegeven. Het betreft hier een normale 4-armige brug voor

wisselstroom met 2 capaciteits- en 2 weerstandstakken. De onbekende capaciteit Cx kan hier b.v. door het diëlectricum van een kabel zijn gevormd. De weerstanden R_3 en R_4 zijn doorgaans zo gekozen, dat hun klemspanning zeer gering is t.o.v. de totale aan de brug gelegde spanning. Hierdoor is het mogelijk, de brug met hoge spanning te bedrijven. In de klassieke schakeling dient als nul-instrument een vibratiegalvanometer (schakelaar S_1 gesloten). Indien de brug in evenwicht is, gelden de bijgeschreven vergelijkingen. Belangrijk is vooral dat naast de capaciteit de verliesfactor $tg\ \delta$ als meetresultaat wordt gevonden; deze grootheid immers is een maat voor het in condensator Cx vrijkomend diëlectrisch verlies.

Verondersteld wordt, zoals uit het vectordiagram blijkt, dat de diëlectrische verliezen van Cn nul zijn. Aan deze voorwaarde kan worden voldaan, indien voor Cn een condensator met gas onder druk wordt toegepast; deze zijn thans op de markt tot spanningen van 500 kV.

De gebruikelijke gang van zaken bij het onderzoek van kabels met de Scheringbrug is deze, dat de waarde van $tg\ \delta$ voor een aantal spanningen wordt bepaald. Zet men het gevonden verloop grafisch uit, dan zullen lijnen verkregen worden van een karakter, zoals in fig. 6 weergegeven. Van deze lijnen zijn twee eigenschappen voor de kabels van groot belang.

a. De absolute waarde van $tg\ \delta$ bij lage spanning.

b. Het verloop in functie van de spanning.

Met betrekking tot *a* is het evident, dat gestreefd moet worden naar een lage verliesfactor. Dit bevordert het thermisch evenwicht bij hoge spanning. Bij moderne kabels gelukt het door zorgvuldige keuze en reiniging van grondstoffen en door nauwgezette zorg bij de fabricage de waarde van $tg\ \delta$ omlaag te brengen tot een cijfer van 0,002 à 0,003 bij 50 *Hz*.

Het verloop van de verliesfactor als functie van de spanning, is zeker even belangrijk als de absolute waarde van deze factor. Lijn a in fig. 6 geeft het beeld van een ideale kabel, $tg\ \delta$ is geheel onafhankelijk van de spanning. Lijn b is het klassieke voorbeeld van de kabel met ionisatie-verschijnselen. Tot een zekere spanningswaarde is $tg\ \delta$ onafhankelijk van de spanning, daarboven treedt een toename op. Dit verloop wordt zo geïnterpreteerd, dat bij de spanning, waar de lijn knikt, ionisatie in holle ruimten begint op te treden, hetgeen met een toename van het specifieke verlies en dus van de verliesfactor gepaard gaat. Hierbij is het uiteraard van groot belang, of de ionisatieknik beneden of boven de bedrijfsspanning ligt en in het laatste geval daar in de loop van de tijd ook boven blijft.

Hoe echter een verloop als dan van lijn c te interpreteren? Dit is een verloop, dat b.v. bij oliedrukkabels in verouderde toestand bij hogere temperaturen wordt waargenomen. Het lijkt onwaarschijnlijk, dat de toename van $tg\ \delta$ in het gebied van lage spanningen aan ionisatie zou moeten worden toegeschreven en als dit inderdaad niet zo is, komt de gebruikelijke interpretatie van het verloop van $tg\ \delta$ op losse schroeven te staan.

De kabel-technicus ziet zich hier voor twee problemen geplaatst:

1. Hoe te bepalen, of zich in een kabeldiëlectricum ionisatieprocessen afspelen, indien het verloop van de verliesfactor afwijkt van het ideale (lijn a), of het klassieke (lijn b) en een beeld geeft als door lijn c is weergegeven?
2. Indien al mag blijken, dat nog sporen van ionisatie aanwezig zijn, vast te stellen hoe de isolatiematerialen en vooral de olie hierop reageren.

Teneinde de onder 1 genoemde vraag te beantwoorden hebben onderzoekers (Liebscher, Garton, Proos) getracht het mechanisme te bestuderen, dat tot een gedaante van de verlieslijn als in fig. 6c weergegeven, leidt.

Zij zijn hierbij uitgegaan van de Scheringbrug en hebben in de galvanometertak de galvanometer vervangen door een oscillograaf (zie fig. 5, S_2 gesloten). Het bleek toen, dat zelfs indien door speciale maatregelen voor een zuivere sinusvorm van de meetspanning was gezorgd, de spanning aan de galvanometertak bij stroomloze galvanometer niet nul was. Deze schijnbare tegenspraak wordt begrijpelijk, indien men bedenkt, dat de galvanometer in de Scheringbrug een resonantie-instrument, is afgestemd op de frequentie van de meetspanning. Er treedt aan de galvanometertak nog een hogere harmonische spanning op, indien een verlieskromme van het karakter van lijn c in fig. 6 wordt gevonden. Enige door Proos gepubliceerde oscillogrammen zijn in fig. 7 weergegeven. Meer nog dan de spanning aan de galvanometertak bij „stroomloze" galvanometer is van belang dezelfde spanning, nadat condensator $C4$ (fig. 5) op nul is gebracht.

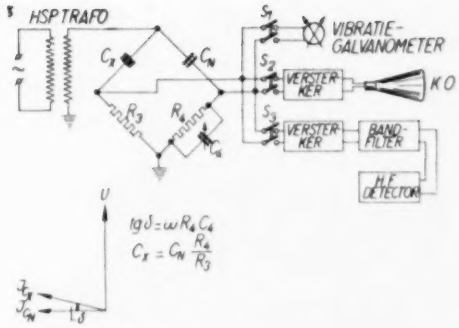


Fig. 5. Scheringbrug met aanvullende hulpapparatuur voor bijzondere onderzoekingen.

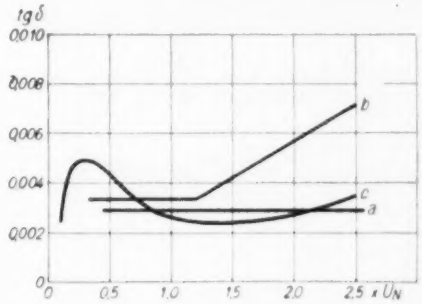


Fig. 6. Karakteristieke vormen van het verloop van $tg\ \delta$ als functie van de spanning voor verschillende typen kabelisolatie.

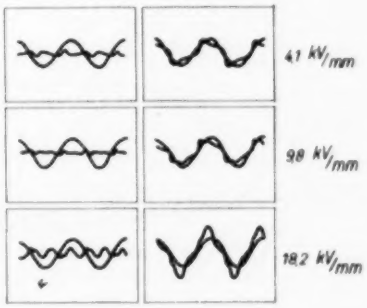


Fig. 7. Spanningsverloop aan de galvanometertak voor een kabel, waarbij een meetresultaat van het karakter van afb. 6c werd verkregen.

Dan immers is het evenwicht van de brug nog slechts aanwezig voor de Wattloze component van de kabellaadstroom, zodat aan de galvanometertak dan een spanning zal ontstaan, die een maat is voor de Wattcomponent van de kabellaadstroom. De drie oscillogrammen links in fig. 7 geven de harmonische componenten bij afgestemde brug; de 3 oscillogrammen rechts de verliesstromen bij $C_4 = 0$ bij gradienten van resp. 4,1—9,8 en 18,2 kV/mm. Bovendien is in alle oscillogrammen de aan de brug gelegde, sinusvormige spanning weergegeven.

Het valt buiten het kader van dit artikel tot een analyse der oscillogrammen over te gaan.

Volstaan zij met de vermelding, dat het wel vast staat, dat hier geen ionisatieverschijnselen in het spel zijn, doch dat zowel het dalend verloop van de verliesfactor als het niet-sinusvormige verloop van de verliesstroom in de kabel een-

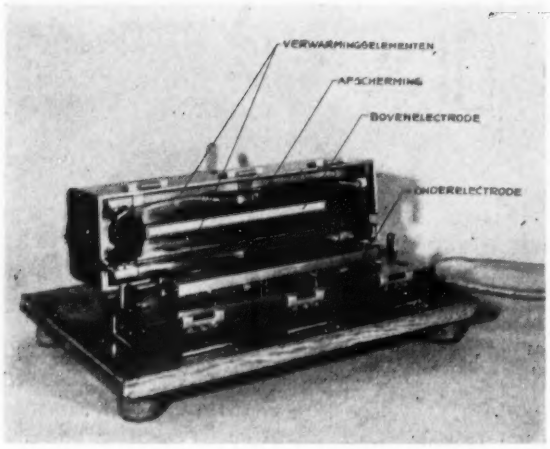


Fig. 8. Meetcondensator voor het onderzoek van de individuele papierlagen van een kabel.

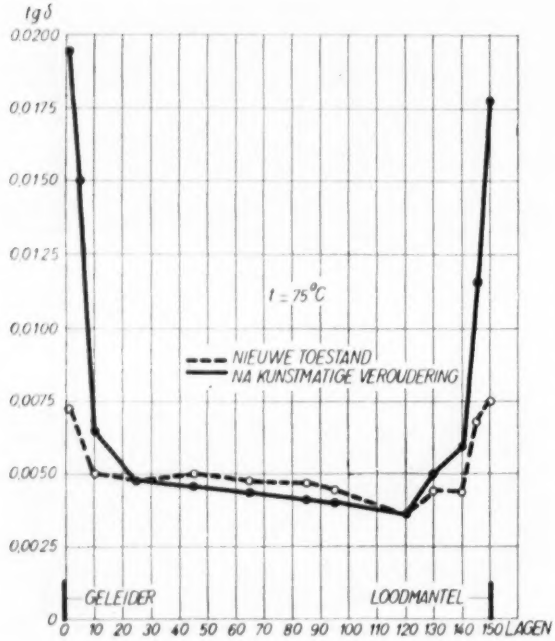


Fig. 9. Resultaat van de radiale verliesfactormeting aan een 150 kV oliedrukkabel in nieuwe toestand en na veroudering.

zelfde oorzaak hebben, nl. locale ionenbewegingen in de olie die tussen de papierlagen opgesloten is; de ionen doorlopen de afstand tussen 2 aangrenzende papierlagen binnen een halve periode en worden aan de wanden van het papier geremd, waardoor het niet-sinusvormige karakter ontstaat.

Een ander hulpmiddel voor het bestuderen van het gedrag van de isolatie bestaat in de zgn. radiale verliesfactormeting. In het voorgaande werd reeds genoemd de toenemende ionendissociatie, die zich in de impregneerolie kan voordoen als gevolg van reacties met koper en lood; deze hypothese vond een eerste bevestiging in de hierboven beschreven oscillografische meetmethode.

Bij de radiale verliesfactormeting wordt de verliesfactor van de individuele papierlagen van een kabel bepaald. Hiertoe worden van de te onderzoeken kabelmonsters de papierstroken afgewikkeld, die daarna snel (ter voorkoming van vochtopname) worden gebracht in een meetcondensator. De papierstroken worden hierbij geklemd tussen 2 electroden en fungeren als diëlectricum. Fig. 8 geeft een foto van een dergelijke meetcondensator; één der electroden is van een schutring voorzien, waarmede bereikt wordt, dat het meetresultaat een beeld geeft van het gedrag der isolatie in een homogeen veld. De meetcondensator wordt als brugtak opgenomen in een klassieke Scheringbrug, zodat van de papierstroken de waarde van de verliesfactor kan worden bepaald. Deze meting vindt plaats bij lage spanning, daar het de bedoeling is de waarde van *tg* δ van de geïmpregneerde papierstroken als materiaalconstante te bepalen en te vermijden, dat tussen electroden en papierstrook ingesloten lucht tot ionisatie wordt gebracht.

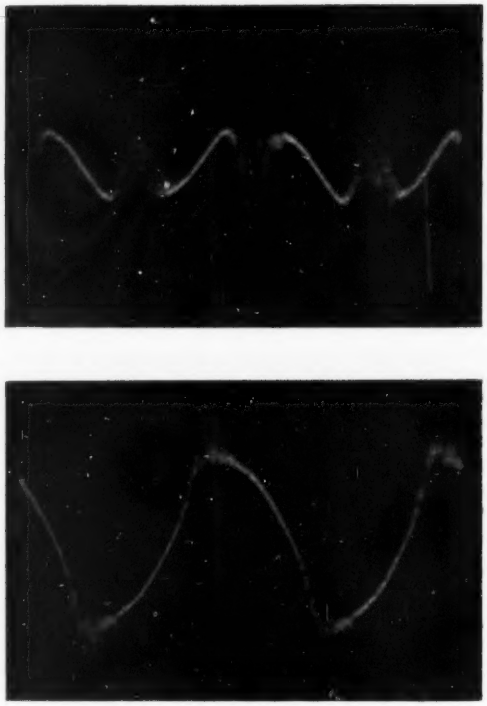


Fig. 10. Oscillogrammen van de spanning aan de galvanometertak van een Scheringbrug bij ioniserend object.

Als voorbeeld is in fig. 9 het meetresultaat van een radiale verliesfactormeting gegeven van een oliedrukkabel in nieuwe en in verouderde toestand. Het blijkt, dat vooral de papierlagen in de omgeving van de geleider een hogere verliesfactor vertonen; dit is bij de verouderde kabel nog veel sterker het geval dan bij de nieuwe. Deze toename van de verliesfactor kan tenslotte een omvang aannemen, die de thermische stabiliteit van de kabel in gevaar brengt.

Had het voorgaande betrekking op niet-lineaire verschijnselen in de verliesstroom van de kabel door locale verhoogde ionendissociatie, zo dient thans te worden nagegaan, wat de verschijnselen zijn indien sporen van ionisatie optreden.

Het oscillogram van fig. 10 geeft de hogere harmonische componenten en de verliescomponent van de laadstroom voor een object dat sterk ioniseert. Het oscillogram laat hierover dan ook geen twijfel bestaan: het optreden van ontladingen is evident. Deze wijze van onderzoek faalt echter, indien de te onderzoeken objecten een grote capaciteit hebben, b.v. haspels kabel. Indien de ontladingsverschijnselen dan locaal en van geringe intensiteit zijn, zijn zij op het oscillogram van de verliesstroom niet meer waar te nemen. Bovendien is een bezwaar, dat bij zeer hoge spanning ontladingen (corona) aan de hoogspannings-toevoerdraden optreden, die op het oscillogram zichtbaar worden.

Men heeft getracht, dit bezwaar te ondervangen door de

oscillograaf te vervangen door een hoogfrequent detector (fig. 5, schakelaar S_3 gesloten).

Door deze op een bepaalde, hoge frequentie af te stemmen kan zij ongevoelig worden gemaakt voor de 50 *Hz*-component van de kabellaadstroom. Inderdaad is het mogelijk, de gevoeligheid zo hoog op te voeren, dat minimale ontladingen, afkomstig van ionisatie, kunnen worden aangetoond. De meting gaat echter mank aan de volgende beperkingen.

a. Men is er nog niet in geslaagd haar kwantitatief te maken en de vooruitzichten dat dit zal lukken zijn weinig bemoedigend. Het is nl. gebleken, dat o.m. de gasdruk in de holle ruimten in hoge mate van invloed is op het frequentiespectrum van de hoogfrequent-ontladingen.

b. Bij zeer hoge spanning is het buitengewoon moeilijk uitwendige storingen, veroorzaakt door corona aan toevoerleidingen, kabeleinden e.d. te elimineren.

Deze beperkingen zijn oorzaak, dat het detecteren van ontladingen met behulp van de hoogfrequent-methode geen algemene ingang heeft gevonden. Wel kan worden gezegd, dat de methode meerdere malen in twijfelgevallen waardevolle gegevens heeft verstrekt.

Tenslotte dient nog gesproken te worden over een meetmethode voor het onderzoek van de bestandigheid van olie tegen ionisatieverschijnselen.

Deze meting wordt in wezen uitgevoerd in een miniatuur ontladingskamer, die in fig. 11 is weergegeven. Tussen de electroden wordt een wisselspanning aangelegd van een waarde die de gasruimte boven de olie doet ioniseren; de glaswand verhindert het ontstaan van een volledige doorslag. Hierdoor geraakt de olie in beweging en verdeelt zich tenslotte over het gehele volume van het toestel als een schuimende massa, waartussen zich overal ioniserend gas bevindt.

Nagegaan wordt nu het verloop van de druk, afgelezen op de manometer *P*.

In fig. 12 zijn de resultaten voor een tweetal oliën van verschillend gedrag weergegeven. De olie A blijkt in een ioniserende atmosfeer in staat te zijn gas op te nemen, terwijl olie B gas afgeeft. Dit is uiteraard een uiterst belangrijke eigenschap. Men denke zich slechts een oliedrukkabel, waarin na de fabricage nog sporen van gasholten aanwezig zijn. Geïmpregneerd met olie A zal de daarin optredende ionisatie spoedig doven, daar de gasresten door de olie worden geabsorbeerd. Zou de kabel met olie B geïmpregneerd zijn geweest, dan zal juist een voortdurende toename van het gasvolume optreden en de situatie zal steeds verergeren.

Het onderzoek met het gasontladingstoestel als zojuist beschreven, heeft voor de kabeltechniek een grote betekenis gekregen, zij het voorlopig slechts voor de dunvloeibare oliën die in oliedrukkabels worden toegepast.

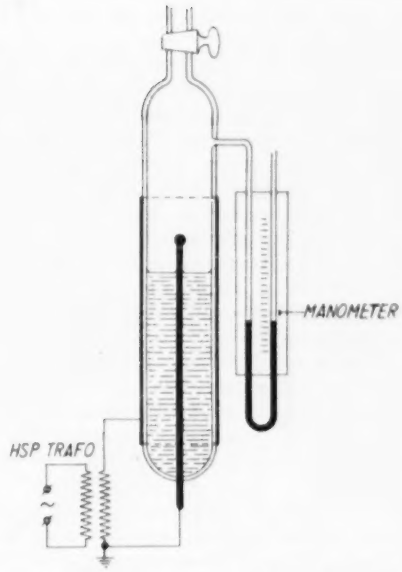


Fig. 11. Ontladingskamer voor het onderzoek naar de neiging tot gasafgifte van impregneerolie.

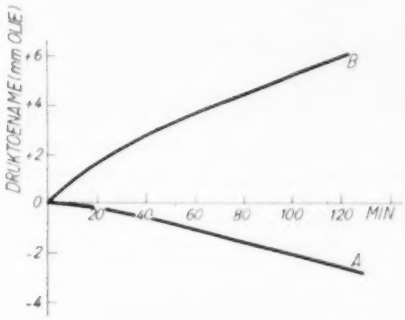


Fig. 12. Karakteristieke meetresultaten, verkregen met het toestel van fig. 11.

Conclusie

Het moge duidelijk zijn geworden, dat de moderne kabeltechniek naast de klassieke Scheringbrug over meetmethoden beschikt om de kwaliteit van haar producten te beoordelen. Deze nieuwere meetmethoden bevinden zich nog in een stadium van ontwikkeling en zijn thans nog aan kritiek onderhevig.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.331 : 625.1(42)

50 Perioden tractie Lancaster-Morecambe-Heysham

De 11 km lange spoorlijn Lancaster-Morecambe-Heysham voor lokaal verkeer werd in 1908 geëlectrificeerd met éénphase-wisselstroom, 25 perioden, 6600 V rijdraadspanning ongeveer ter zelfder tijd als de bouw van de lijn Rotterdam-Den Haag-Scheveningen, die destijds eveneens voor wisselstroomtractie werd uitgevoerd. Tot voor kort werd het passagiersvervoer bediend met tweewagen-treinstellen voorzien van éénphase commutator-tractiemotoren, 25 perioden. Hoewel in Engeland diverse commissies zich uitgesproken hebben voor gelijkstroomtractie op de hoofdlijnen, is er in Frankrijk en elders een tendentie waar te nemen ten gunste van 50 perioden tractie op lijnen met matig verkeer, gezien de kapitaalsbesparingen voor de vaste installaties die daarmede bereikt kunnen worden [1]). De aanwezigheid van een éénphase bovenleiding op het korte Lancaster-Morecambe-Heysham traject bood voor de Britse Spoorwegen een welkome gelegenheid om, zonder al te grote investeringen, ervaring op te doen met 50 perioden tractie.

Er is daarom besloten het aanwezige rollend materieel te verbouwen tot 3 driewagen-treinstellen bestaande uit 1 motorwagen en 2 bijwagens. Gezien de gunstige tractieeigenschappen van gelijkstroommotoren werd besloten de motorwagen te voorzien van vier 218 pk gelijkstroommotoren gevoed door twee parallel geschakelde tweephasen

[1]) Zie *De Ingenieur* 1952 No. 3, blz. V. 1.

pomploze ijzeren gelijkrichters. De motoren zijn 2 aan 2 permanent in serie geschakeld, met tussenschakeling van afvlaksmoorspoelen. De snelheidsregeling (spanningsregeling) geschiedt door middel van aftakkingen aan de secundaire zijde van de één/tweephasen gelijkrichtertransformator met behulp van een regelschakelaar in 12 economische snelheidstrappen. Bovendien zijn er 2 weerstandtrappen bediend door electropneumatische schakelaars voor de 2 eerste aanloop-snelheidstrappen. Multipleschakeling voor samenvoeging van 2 treinstellen is aanwezig.

Teneinde de schakelinrichting zo eenvoudig en zo compact mogelijk te bouwen is er geen energieschakelaar aan de H.S. zijde noch kathode-schakelaar aan de gelijkstroomzijde. De beveiliging geschiedt door smeltveiligheden aan de 6600 V zijde van de transformator en door anodesmeltveiligheden, daarnaast zijn er de gebruikelijke stroombegrenzings- en overbelastings-relais aan de gelijkstroomzijde. De primaire spanning van 6600 V is betrekkelijk laag, hij werd in dit geval bepaald door de aanwezige 25 per. installatie.

Hulpstroomkringen en verwarming worden gevoed door een tertiaire transformatorwikkeling 460/230 Volt éénphasenstroom. Achter de bestuurderscabine bevindt zich een ruimte ter lengte van ca 4,5 meter, waarin transformator, gelijkrichters en schakelapparaten zijn ondergebracht. Alles is toegankelijk en er zijn geen toestellen onder de vloer.

De levering van de complete electrische uitrusting van motorwagens en transformatorstation is aan de English Electric Co. Ltd. opgedragen.

De bovenleiding werd oorspronkelijk gevoed vanuit een afzonderlijke 25 per. éénphase-centrale aan het einde van de lijn te Heysham, later vervangen door motorgeneratoren voor de omzetting van driephasenstroom 50 per. uit het net in éénphasestroom 25 per. Thans zal de voeding geschieden vanuit één der phasen van het 6600 Volt draaistroomnet via een éénphase-isoleertransformator 6,6/6,6 kV.

Gi.

BOEKENNIEUWS

621.3

William H. Erickson and Nelson H. Bryant. **Electrical Engineering, Theory and Practice.** Uitg. John Wiley and Sons, New York, Chapman and Hall Ltd., London. 523 blz. Prijs $ 6.00.

Zoals uit het voorwoord blijkt, is dit boek geschreven ten dienste van studenten in de werktuigbouwkunde, weg- en waterbouwkunde en de chemie. Hierdoor is het karakter reeds van te voren bepaald, nl. in de richting van veelzijdigheid enerzijds en van beperktheid anderzijds. Dit laatste vormt ontegenzeggelijk het moeilijkste element. In ieder geval moet zoveel van de theorie worden behandeld, dat daarop kan worden opgebouwd. Dit is dan ook gedaan, met, zoals de schrijvers zeggen onder het leggen van de nadruk op de physische behandeling, met zoveel mogelijk vermijden van de mathematische zijde. Dit is echter eigenlijk niet primair, maar secundair. De wiskunde doet eerst recht haar intrede als er meer uitputtende behandeling wordt gegeven.

We achten deze methode in het onderhavige geval juist, zelfs de enige mogelijke, wil een dergelijk boek aan zijn doel beantwoorden; zoveel mogelijk moet physisch inzicht worden bijgebracht.

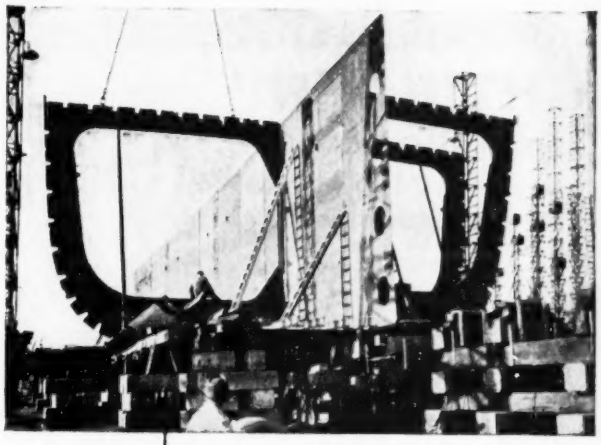
Voor iemand die een meer diepgaande studie van de besproken materie wil maken zal het boek geen bevrediging of voldoende informatie schenken, doch voor hem is het ook niet bedoeld. Bijna het gehele gebied van de electrical engineering, de electronenbuizen met verschillende toepassingen inclusis, is behandeld, we kunnen slechts een enkel gebied aanwijzen, waarover het boek geen inlichtingen verschaft. Het moet dan ook voor niet electrotechnici als zeer geschikt worden beschouwd om snel een indruk te verwerven van de werkingswijze van een of ander apparaat of schakeling. Het doet daarbij weinig ter zake, of men iets wil weten over een amplidyne, selsyne een ignitron of een mechanische gelijkrichter of meetinstrumenten, omdat aan al deze onderwerpen aandacht is geschonken.

Zoals na het voorgaande tevens duidelijk zal zijn, kan het niveau, waarop de behandeling plaats vindt, gekenschetst worden door dat van het middelbaar onderwijs, een zo grote verscheidenheid van onderwerpen kan zelfs in een boek van meer dan 500 pagina's moeilijk anders behandeld worden. Een enkele opmerking moet ons nog van het hart. Juist bij een physische behandeling doet het zeer onaangenaam aan, als men bij de schematische voorstellingen van motoren de richting van veldwikkeling en borstelas niet overeenkomstig de door de werkelijkheid gebodene aanhoudt, zoals hier is gedaan.

Het is ontegenzeggelijk een aardig boek, waarvan de niet electrotechnicus, die wel een algemeen inleidende cursus electrotechniek heeft gevolgd, veel plezier kan hebben.

Prof. ir W. Fontein.

Inhoud ELECTROTECHNIEK 4: Beschouwingen omtrent nieuwe klassen van isolatiemateriaal voor electrische machines, door ir J. C. G. van Wijk. Vacantieleergang 1952. XVIII. Fernzählung und Fernsummierung mit einem neuen leistungsfähigen Summenzähler, von Dipl. Ing. R. Pudelko. XIX. kWh-meters en ijktafels, door ir B. L. A. Sassen. XX. Bijzondere meettechniek bij kabels voor zeer hoge spanning, door ir R. F. Goossens. — Korte Technische Berichten: 50 Perioden tractie Lancaster — Morecambe — Heysham. — Boekennieuws: W. H. Erickson and N. H. Bryant, Electrical Engineering, Theorie and Practice, door prof. ir W. Fontein.



Monteren

van raamspanten

voor tanker „Caltex Rupat"

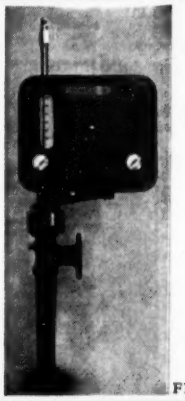
L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

15

1112

519



DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.

meetbuis tevens meterhuis.

Aanwijzend, registrerend, en op afstand registrerend nu uit

Nederlandse productie

leverbaar.

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL

Ln van Meerdervoort 756 's-Gravenhage
Tel. K 1700—393418

FIG. 52-OK.

881

SWARTTOUW

SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
APPARATEN
PIJPLEIDINGEN

1387

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen.

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

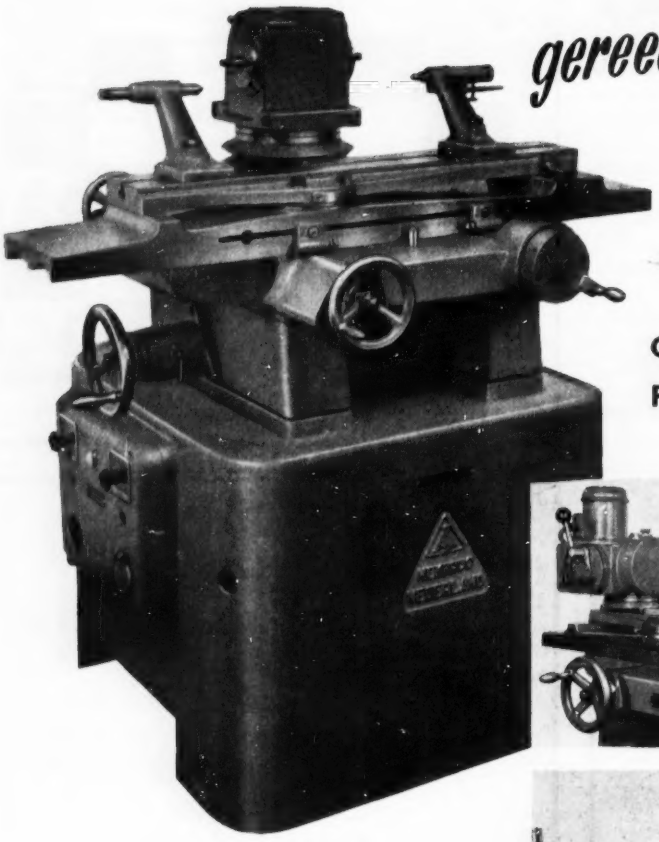
1034

N.V. NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEK

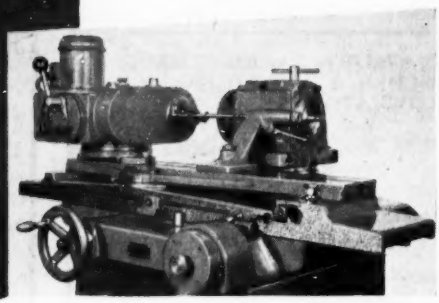
„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG-ZAANDAM

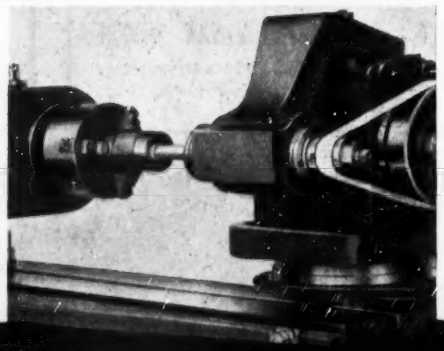
Universele gereedschapslijpmachine U. 1.



Gereedschapslijpen ★ Vlakslijpen
Rondslijpen ★ Binnenslijpen



De rondslijp-inrichting gemonteerd op de U.1.



De binnenslijp-inrichting gemonteerd op de U.1.

Type U.2.

ook voor copieerslijpen ingericht

VERKOOPORGANISATIE

LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

KANTOOR EN SHOWROOM: NIEUWMARKT 17-23 — AMSTERDAM-C. — TELEFOON 40345-46974

De A.I. exposeert op de Voorjaarsbeurs 1953 aan de Croeselaan in de Nieuwe Hal, stand No. 4053 t/m 4061.

1284

Wij belasten ons gaarne met

- het uitwerken van projecten en het verstrekken van adviezen bij de bouw en inrichting van koel- en vrieshuizen
- de levering en montage van koel- en vriesinstallaties op elk gebied
- de uitvoering van warmte-pomp-installaties
- de inrichting van consumptie-ijs-fabrieken
- de levering van installaties voor zeer lage temperaturen ten behoeve van laboratoria
- de levering van installaties ten behoeve van koelschepen
- de uitvoering van sneeuwijs-installaties

•

Bezoekt onze stand op de Voorjaarsbeurs te Utrecht
BERNHARD-HAL
Stand no. 1032 - 1034

KOELVRIES

MAATSCHAPPIJ TOT UITVOERING VAN KOEL- EN VRIESINSTALLATIES N.V.

LAAN VAN MEERDERVOORT 50° - DEN HAAG - TELEFOON 392457

ONZE VENNOOTSCHAP BESCHIKT OVER ALLE FACILITEITEN VAN EN WERKT SAMEN MET

N.V. INDUSTR. MIJ. GEBR. VAN SWAAY - op electrotechnisch en algemeen technisch gebied
N.V. NED. AIRCONDITIONING MIJ. GEBR. VAN SWAAY - op het gebied van airconditioning
N.V. HET KOELKASTENHUIS - voor commerciële z.g. klein-koeling

STALEN DEURKOZIJNEN

Staalprijs omlaag!

Productie omhoog..

Zo gaat het dikwijls
en zo is het ook gegaan met geperst
stalen binnendeurkozijnen.
De voordelen kent U:
Ze trekken niet krom.
Ze splijten niet open.
Scharnieren werken niet los.
Aftimmeren met architraven is onnodig.
Ze zijn „ijzer"sterk en tenslotte -
dank zij de enorme bestellingen die wij thans krijgen -
ze zijn goedkoper dan houten kozijnen!
Vraag ons vandaag inlichtingen.
U zult ervan opkijken!

DE VRIES ROBBÉ & Co.

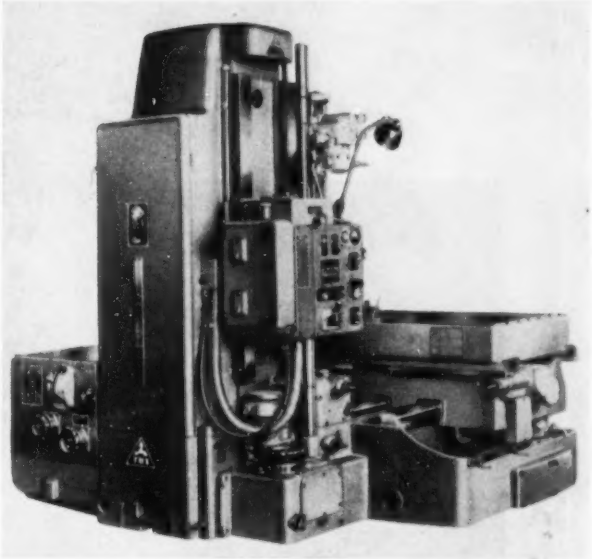
GORINCHEM

Baudum

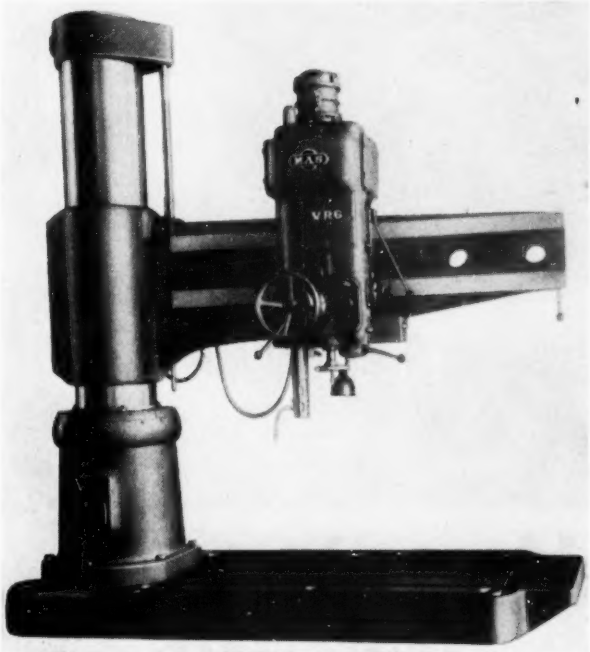
1392

Een greep uit het MAS programma gereedschapwerktuigen:

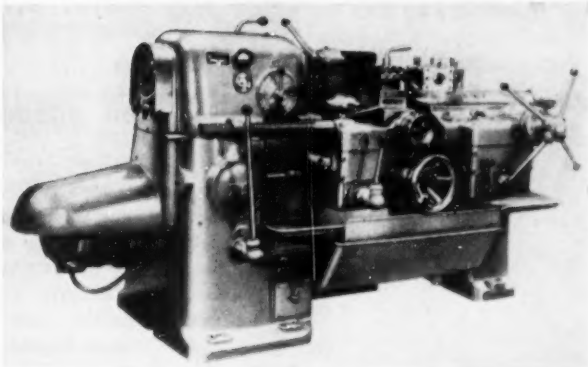
Freesmachines horizontaal-verticaal en universeel.
Typen FH 2a - FV 2a en FU 2a. Tafelafmetingen 1350 x 300.



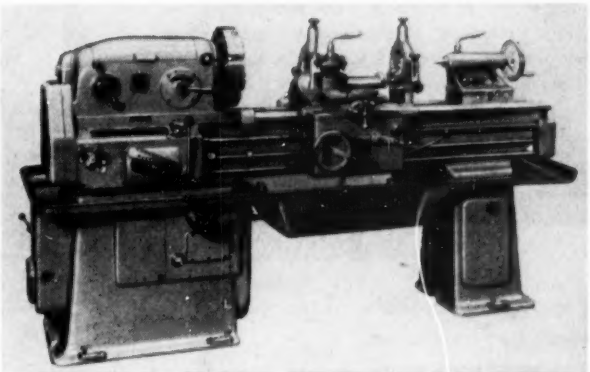
Electrisch gestuurde copieerfreesmachines FK 08 met een copieernauwkeurigheid van 0.025 mm.
Leverbaar in drie uitvoeringen!



Radiaalboormachines in 5 grootten met capaciteiten van boorcap/uitlading 25/800—100/3000. Typen VR 2 - VR 10.
Met voorkeuze van spilsnelheden!



Revolverdraaibanken doorlaat 50 mm met voorkeuze van Spilsnelheden e n Voedingen voor support en revolverkop, type R 5



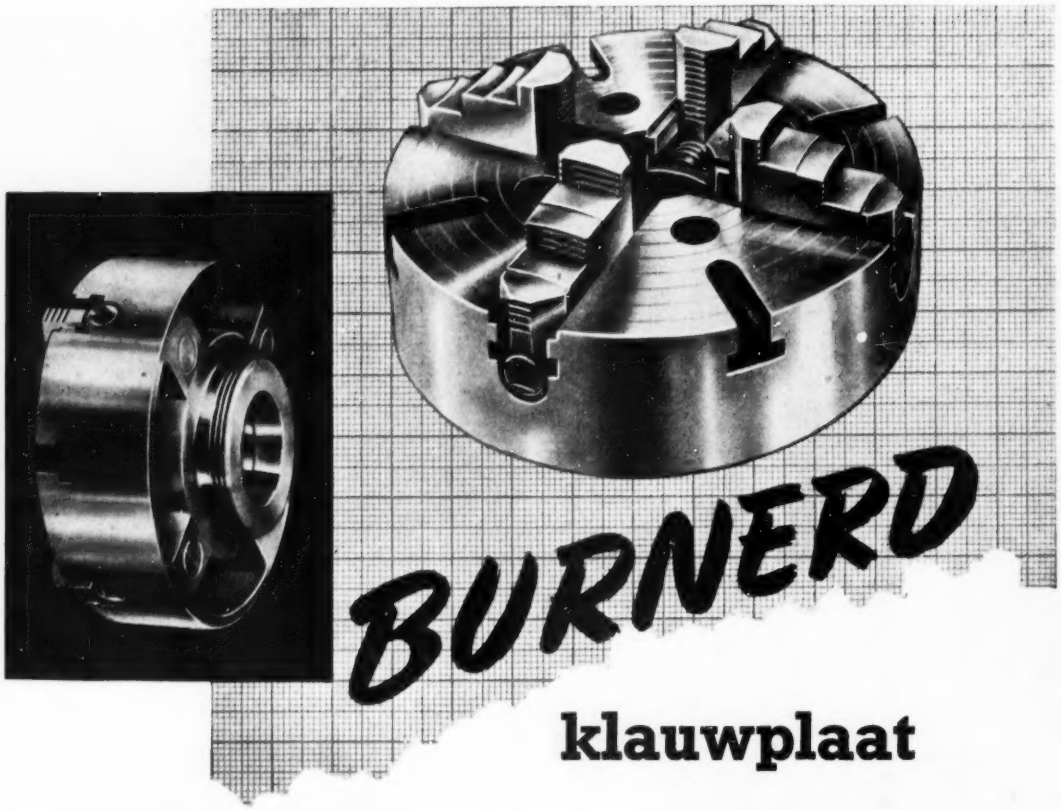
Draaibanken met centerhoogten 200 mm. Type SN 200

N.V. OHMACH
V. S. OHMSTEDE
Import en Export van Machines
Paulus Potterstraat 4
AMSTERDAM
Tel. 713880—96471

KOVO PRAHA C.S.R.

Wij demonstreren deze machines in de nieuwe machinehal op de Jaarbeurs, Stands 6065 - 6083

1369



klauwplaat

Een goede greep!
(letterlijk èn figuurlijk)

Het ontwerp van deze klauwplaat berust op 40 jaren ervaring van een der oudste en beste Engelse fabrieken op dit gebied.

1. Het lichaam van de BURNERD klauwplaat is uit één stuk vervaardigd van hoogwaardig MEEHANITE. Dit materiaal verenigt in zich de goede eigenschappen van staal en gietijzer, heeft een hoge vastheid en slijtbestendigheid en voorkomt het „vreten" van de klauwen in de geleidingen.
2. De klauwen zijn vervaardigd van hoogwaardig inzetstaal en op alle geleidingsvlakken tot zeer hoge nauwkeurigheid geslepen.
3. De spiraal met tandkrans is gemaakt van chroomnikkelstaal, gehard en ontlaten.
4. De rondsels zijn gemaakt van inzet-chroomnikkelstaal met zeer nauwkeurig bewerkte tanden. De opname in het lichaam van de klauwplaat is zeer solide.

**Een langdurige,
hoogste nauwkeurigheid
wordt gegarandeerd!**

LANDRÉ & GLINDERMAN'S

Werktuig- en gereedschaphandel n.v.

1863 L&G 1953

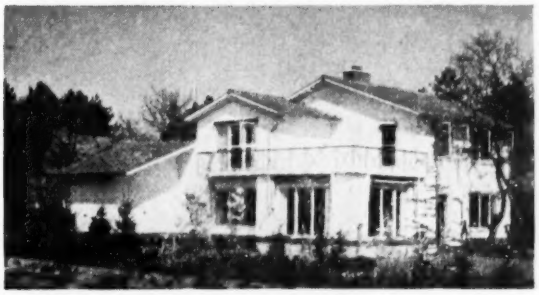
Spuistraat 6-8 — Amsterdam-C.

1253

Architect: W. Dudok

Laat Bronswerk Uw gebouw verwarmen!

Zoals b.v. de Kon. Ned. Hoogovens en Staalfabrieken deden met hun nieuwe directiegebouw, waarin een volautomatische oliestookinstallatie (voor zware olie) met een capaciteit van 2.000.000 kcal/h is aangebracht. En zoals de eigenaar van deze villa in Bentveld het deed.



Villa te Bentveld. Architect: J. J. van der Linden

Hierboven is afgebeeld de grote tekenzaal in het nieuwe kantoorgebouw der Hoogovens. Om de warmte- en luchttechnische problemen, die deze 56 m lange en 22 m brede zaal opleverde, zo efficient mogelijk op te lossen, is gebruik gemaakt van radiatoren - en vloerverwarming en van warme lucht. Twee ventilatoren van 18.000 m³/h elk zorgen voor de ventilatie van deze zaal en van de archieven en de kluizen voor de tekeningen.

N.V. BRONSWERK BRONSWERK **AMERSFOORT**

AMSTERDAM - ROTTERDAM - SITTARD - LEEUWARDEN - APELDOORN - VLISSINGEN - ANTWERPEN

1238-H

Specialisten in Non Ferro

GIET WERK

CvD

CHR. v. DONGEN's METAALGIETERIJEN HELMOND

Telefoon K 4920-2243

1212

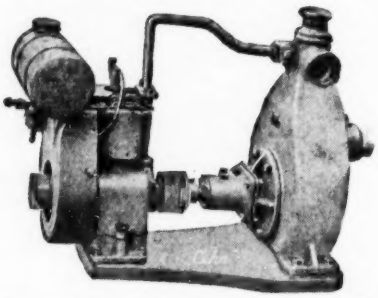
„Ceha" **ZELFAANZUIGENDE POMPEN**

Geschikt voor verontreinigd water

CAPACITEIT 15000 LITER PER UUR

De speciale Lenspomp

De pomp geeft een krachtige straal voor het schoonspuiten. Ook leverbaar op 1 of 2 wielig wagentje.



Speciaal gemonteerd met 2 kogellagers en elastisch gekoppeld aan een 2 pk luchtgekoelde 4 tact benzinemotor met tussengebouwde riem- of V-snaarschijf (dus geen getob meer met pomp en motor aaneengebouwd). Nu kunt U de motor voor alle doeleinden gebruiken.

OP METALEN GRONDPLAAT GEMONTEERD PRIJS f 495,—

„Ceha" **DE POMP MET REPUTATIE!!**

12 maanden garantie

Vraagt ze Uw Leverancier of de **Fabrikant**

HOUWELING

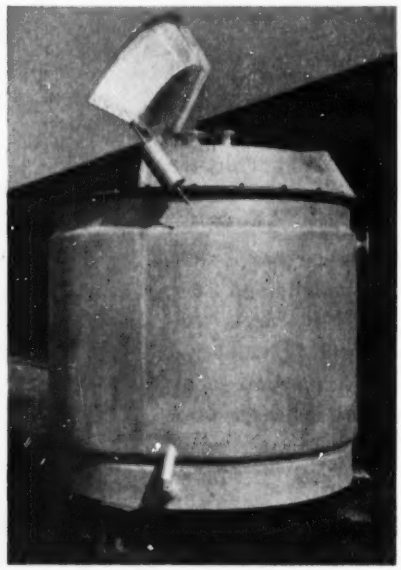
UTRECHT
Leidscheweg 1c
Tel. 21630

ROTTERDAM
Bolwerk 10
Tel. 27870—23067

1017

N.V. LEIDSCHE APPARATENFABRIEK

LEIDEN - TELEFOON 30745



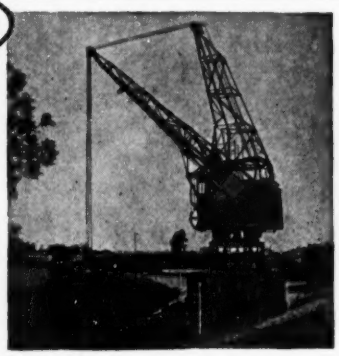
Dubbelwandige tank vervaardigd van aluminium 57S

Wij ontwerpen, vervaardigen en monteren apparatuur voor de chemische industrie

1350

GBS

V O O R



KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek

v/h G. B. SANDERS & ZOON

ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

991

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 5.

De werkvoorbereiding in de metaalindustrie[1)]

Summary: *Work preparation in the metal industry. Report of a working party established in March 1952.*

1. Inleiding

Deze werkgroep is door de Sectie Bedrijfsorganisatie in Maart 1952 in het leven geroepen ter bestudering van de werkvoorbereiding in de metaalindustrie.

De werkgroep is samengesteld uit:

Ir C. DE BEER: Medewerker Adviesbureau Ydo, Amsterdam.

Ir J. J. V. D. BROEKE: Ingenieur N.V. Heemaf, Hengelo (O).

Ir A. GROOTENHUIS: Ingenieur Kon. Ned. Hoogovens en Staalfabrieken, IJmuiden.

Ir Y. H. LEMCKE: Ingenieur N.V. Hogefa, Rotterdam.

Ir F. F. MATTERN: Hoofdingenieur Wilton-Fyenoord, Schiedam.

Ir L. VAN DER MEER: Ingenieur Kolenmijn, Terwinselen.

Dr ir H. L. MULLER: Ingenieur N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Ir E. F. PELTZER: Directeur N.V. „De Plaatwellerij", Velsen.

Ir J. J. RIEP: Ingenieur Kon. Mach. fabriek Gebr. Stork & Co. N.V., Hengelo (O).

Ir A. G. J. V. D. SLUYS: Directeur „Diesel Holland", Haarlem.

Ir C. M. J. WILLEUMIER: Ingenieur Kon. Mach. fabriek Gebr. Stork & Co. N.V., Hengelo (O).

Ir K. WINKEL: Ingenieur N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

De werkgroep heeft zich bij haar beschouwingen gericht op de bestaande toestanden in de metaalnijverheid. Sommige moeilijkheden, zoals die in reparatiebedrijven op het gebied van werkvoorbereiding bestaan, zijn niet behandeld.

De werkgroep heeft zich gehouden aan de in Nederland gebruikelijke betekenis van het begrip werkvoorbereiding, nl. de werkplaats-technische werkvoorbereiding. Deze begint op het ogenblik, dat tekeningen en stuklijsten beschikbaar zijn. De werkplaats-technische werkvoorbereiding geeft dan technische aanwijzingen voor de fabricage, verleent bepaalde hulpdiensten en berekent meestal ook de benodigde tijden volgens bepaalde standaardmethoden. Tijdplanning en termijncontrôle zijn buiten beschouwing gelaten, al staan deze wel in verband met de werkvoorbereiding. Het ontwerpen en tekenen van gereedschap geschiedt in nauwe samenwerking met de werkvoorbereiding, doch kon slechts oppervlakkig behandeld worden.

De werkgroep heeft getracht door middel van dit rapport vooral de voordelen duidelijk te maken, die verkregen kunnen worden uit een werkvoorbereiding, die op het bedrijf zo goed mogelijk afgestemd is. Het is zeker niet nodig voor een goede werkvoorbereiding in een klein bedrijf een omvangrijk bureau in te stellen, waar specialisten ieder hun eigen gebied behandelen.

Zelfs in de kleinste metaalindustrie is er een vorm van werkvoorbereiding, die b.v. door de baas zelf wordt gedaan, doch ook in een klein bedrijf kan één man, die — functioneel gescheiden van de baas — speciaal voor werkvoorbereiding aangesteld wordt, zeer nuttig werk verrichten.

Werkvoorbereiding is het moderne antwoord op een oude spreuk „Bezint eer gij begint".

2. Waarom werkvoorbereiding

Er heerst soms de opvatting, dat de werkvoorbereiding altijd onnodig geld kost en alleen verantwoord is in grote bedrijven met massaproductie. Dit is volkomen onjuist. Werkvoorbereiding in algemene zin bestaat immers uit een aantal maatregelen, die ook ieder klein bedrijf in meerdere of mindere mate moet nemen, om aan de werkplaats duidelijk te maken, hoe zij een productie-opdracht op de meest economische wijze moet uitvoeren.

De motieven voor het instellen resp. uitbreiden van een werkvoorbereiding zijn in de volgende punten nader uiteengezet.

2. 1 De gecompliceerdheid van het productieproces kan de oorzaak zijn, dat de werkplaatsleiding zonder werkvoorbereiding de gang van zaken niet meer in de hand kan houden. In dit geval zal zorgvuldige werkvoorbereiding dus noodzakelijk worden.

2. 2 Het streven naar verhoging van productie met bestaande outillage. Werkvoorbereiding zal hierin veel kunnen bijdragen, door te zorgen, dat materialen en gereedschappen op het juiste moment beschikbaar zijn. Hierdoor worden wachttijden vermeden en wordt een hogere opbrengst met de productie-middelen verkregen. Als gevolg van een intensiever gebruik van de outillage zal de kostprijs van het product dalen.

De kostprijsverhoging, die een gevolg is van de kosten van de werkvoorbereiding, wordt verre overtroffen door de kostprijsverlaging, welke veroorzaakt wordt door het intensiever gebruik van de productie-middelen en vermindering van de uitval. De optimale grootte van de werkvoorbereiding wordt in theorie bepaald door de genoemde kostprijsverhoging en -verlaging met elkaar te vergelijken. In de practijk zijn deze getallen van te voren soms moeilijk te schatten en wordt het veelal een beheerskwestie, hoe ver men wil gaan.

2. 3 Het maximaal benutten van de vakbekwaamheid van

[1)] Rapport van werkgroep 18, ingesteld door de Sectie voor Bedrijfsorganisatie in samenwerking met de Sectie voor Werkplaatstechniek. Dit rapport zal op 31 Maart 1953 tijdens de gemeenschappelijke vergadering van beide Secties behandeld worden.

de arbeiders is een dwingende noodzaak. Onvoldoend vakmanschap zal onder meer voorkomen bij nieuwe of zich snel uitbreidende industricën.

Door van te voren het werk te analyseren en gedetailleerde instructies te geven kan men lagere eisen stellen aan de uitvoerder, waardoor met minder geschoolde, dus goedkopere werkkrachten kan worden volstaan. De goede vaklieden worden dan alleen gebruikt voor het overblijvende moeilijke werk en worden dus maximaal benut, hetgeen steeds meer noodzakelijk wordt, naarmate de gecompliceerdheid van de productietechniek toeneemt (zie ook 2. 1).

2. 4 Indien de werkvoorbereiding de gegevens verstrekt aan de voorcalculatie, is het mogelijk, de offerte-prijs uit een verantwoorde voorcalculatie te bepalen. De werkvoorbereiding geeft hierbij o.m. de — te gebruiken — productiemiddelen en bewerkingstijden, welke door vermenigvuldigen met bepaalde uurkosten een gedetailleerde voorcalculatie mogelijk maken.

Deze informatieve kostprijsberekening kan ook gebruikt worden om het productieproces te controleren, door vergelijking van de informatieve kostprijs (welke door de voorcalculatie verschaft wordt) met de werkelijke kostprijs (verkregen door nacalculatie). De gevonden prijsverschillen moeten geanalyseerd worden en stellen de bedrijfsleiding in staat om op de juiste plaats in te grijpen.

De werkvoorbereiding kan dus opgevat worden als een taakstellend element voor de werkplaats. Zonder werkvoorbereiding is een goede contrôle op de gang van zaken in het bedrijf onmogelijk.

2. 5 Tenslotte kan de werkvoorbereiding zeer nuttig werk verrichten bij het bevorderen van standaardisatie van werkmethoden, gereedschappen, materialen en onderdelen. Door de aard van haar werk kan zij gemakkelijk vergelijkingen maken tussen de diverse ontwerpen van analoge producten en de hiervoor benodigde productiemiddelen. De tekenkamer heeft op dit punt veel minder directe gegevens tot zijn beschikking en een nauw contact met de werkvoorbereiding is dus noodzakelijk.

3. Taak en werkwijze van de werkvoorbereiding

3. 1 Taak.

De werkgroep ziet als taak van de werkvoorbereiding:

1. het duidelijk formeren van bewerkingsopdrachten voor de arbeiders;
2. het aangeven, welk type machine resp. klasse arbeider elke opdracht moet uitvoeren (klasse van het werk);
3. het aangeven van de hulpmiddelen, die bij het uitvoeren van de opdracht nodig zijn;
4. het vastleggen hoe de opdracht doelmatig kan worden gedaan;
5. het bepalen van de als norm benodigde tijd voor het uitvoeren van de opdracht.

3. 2 Werkwijze.

De volgende stappen zijn in het algemeen noodzakelijk:

nagaan of de tekeningen aan de door de werkplaats gestelde eisen voldoen;

eventueel toetsen op economische fabricage-mogelijkheid;

vaststellen resp. van de uitgangsafmetingen van het materiaal of van de benodigde onderdelen voor een montage;

bepalen van de bewerkingen, die het uitgangsmateriaal moet ondergaan en vastleggen in welke volgorde de bewerkingen moeten gebeuren;

aangeven in welke werkplaats, afdeling en productiegroep de bewerking moet plaats vinden, en welke klasse vakman voor de uitvoering wordt vereist;

aangeven van het speciale gereedschap, na contrôle of de aanschaffing of de aanmaak rendabel is;

het detailleren van elke afzonderlijke bewerking (karwei); d.w.z. het aangeven hoe het werk doelmatig kan verlopen door het maken van een analyse der werkzaamheden;

het toevoegen van de bijbehorende tarieftijden;

aangeven van speciale hulpstoffen, die bij de uitvoering nodig zijn, voor zover niet reeds door de tekenkamer vastgesteld;

nagaan of het product zonder speciale maatregelen transportabel is.

3. 3 Toelichting.

De functies van de werkvoorbereiding zijn vele. Echter zijn die functies zo nodig te verenigen in één of enkele personen, zodat ook kleine bedrijven altijd wel voor één werkvoorbereider een dagtaak hebben. Juist bij een klein bedrijf, waar de werkvoorbereiding slechts uit één of enkele personen bestaat, zal het voordeel, dat het bedrijf met deze functionarissen kan behalen, niet kleiner behoeven te zijn dan in een groot bedrijf, waar, zoals de ervaring leert, de samenwerking meer zorg vereist.

Het afleiden van de bewerkingsopdrachten voor de arbeiders uit de door het bedrijf aangenomen orders is het eerste werk van de werkvoorbereiding. Veel hangt hierbij af van de eisen, die men aan een opdracht stelt. Deze eisen zijn in het algemeen:

1. de opdracht moet homogeen zijn, zodat hij door één arbeider (of één ploeg) kan worden uitgevoerd. Dit betekent, dat de opdracht moet zijn aangepast aan de in een bedrijf bestaande vorm en mate van specialisatie;
2. de opdracht moet zonder onderbrekingen kunnen worden uitgevoerd;
3. de opdracht moet te overzien zijn, dus niet te veel werk omvatten. Om practische redenen mag de opdracht ook niet te klein zijn.

Het uitgangspunt van de werkvoorbereiding zijn de door het bedrijf aangenomen orders, die moeten worden uitgevoerd. Wij nemen aan, dat deze in de vorm van werktekeningen (samenstellingstekeningen, eventueel aangevuld met monotekeningen) bij de werkvoorbereiding binnenkomen, zo nodig vergezeld van verklarend commentaar in de vorm van afnamevoorschriften, bestekken, etc. Op de samenstellingstekeningen is aangegeven hoe een bepaald geheel uit de onderdelen moet worden samengesteld en de werkvoorbereiding zou dan hierop kunnen aansluiten, door elke samenstellingstekening als een opdracht voor de montage (met bijbehorende opdrachten voor eventueel lassen, klinken, etc.) te beschouwen. In het gunstige geval, dat het op de samenstellingstekeningen voorkomende montagewerk voldoet aan de drie bovengenoemde eisen, die aan een opdracht zijn te stellen, zal de werkvoorbereiding met het montagewerk dus weinig moeilijkheden hebben.

Wanneer echter op een samenstellingstekening montagewerk van zeer verschillend niveau of zeer grote omvang voorkomt of wanneer voor één montage meerdere samenstellingstekeningen geheel of gedeeltelijk nodig zijn, dan zal de werkvoorbereiding moeten aangeven:

a. welke montage-opdrachten er moeten worden onderscheiden en hoe de grenzen daarvan precies liggen;

b. welke onderdelen en materialen per opdracht nodig zijn.

Dit betekent dus een hergroepering van de op de tekeningen voorkomende onderdelen. Door overleg tussen tekenkamer en werkvoorbereiding over de indeling van de samenstellingstekeningen kan vaak dit hergroeperingswerk worden beperkt of zelfs geheel vermeden.

Terwijl het dus mogelijk is, dat de werkvoorbereiding

voor het formeren van de orders voor de montage of samenbouw gebruik maakt van de analyse, die de tekenkamer heeft neergelegd in de tekeningen van montagegroepen en submontagegroepen, zal voor de aanmaak van de onderdelen een verdere analyse nodig zijn om tot opdrachten te komen. Uitgangspunt van deze analyse is meestal het onderdeel, zoals dat op de samenstellingstekening staat aangeduid en bij voorkeur op een monotekening verder is gedetailleerd.

Voor elk onderdeel moet de werkvoorbereiding nu aangeven welke bewerkingen het uitgangsmateriaal moet ondergaan en in welke volgorde dit moet gebeuren. Omdat de bewerkingen samenhangen met de vorm en de afmetingen van het uitgangsmateriaal, wordt de keuze daarvan ook tot de taak van de werkvoorbereiding gerekend.

Bij bewerkingen denken wij in de eerste plaats aan aftekenen, draaien, kotteren, boren, ponsen enz. De werkvoorbereiding moet echter *alle* bewerkingen vastleggen, ook die, welke eventueel niet in het bedrijf zelf worden uitgevoerd, zoals b.v. tandwielsteken, galvaniseren en verchromen. En indien niet de regeling bestaat, dat na *elke* bewerking moet worden gecontroleerd, zal ook de contrôle als een aparte „bewerking" moeten worden onderscheiden en overeenkomstig worden behandeld. Voor elke bewerking zal de werkvoorbereiding scherp moeten vaststellen, waar de grenzen liggen. Zo zal bijvoorbeeld bij het apart voorkomen van voor- en nabewerkingen moeten worden aangegeven welke overmaten bij de voorbewerkingen moeten worden aangehouden.

In vele gevallen staat door de aard van de bewerking al vast, waar deze zal worden uitgevoerd en op welk type bank. Indien dit echter nog niet voldoende blijkt uit de omschrijving van de bewerking, zal de werkvoorbereiding dit nader moeten preciseren. In het algemeen, en zeker wanneer bepaald werk in meer werkplaatsen gereed gemaakt zou kunnen worden, zal men dit als volgt aangeven:

a. werkplaats;

b. afdeling in die werkplaats;

c. productiegroep in de afdeling, b.v. centerdraaibanken van bepaalde grootte en nauwkeurigheid in de afdeling draaierij;

electrisch lassen in de afdeling ketelmakerij;

d. de klasse vakman, die voor het werk vereist is, soms ook

e. de bank, waarop het werk moet worden uitgevoerd.

De werkvoorbereider zal dit laatste tot het uiterste beperken, omdat niet alleen de bank, maar vooral ook de arbeider aan de bank een rol speelt en de baas veel beter dan de werkvoorbereider kan beoordelen of het werk geschikt is voor de arbeider. In het algemeen heeft het alleen dan zin om een bank aan te wijzen, als het werk slechts op deze ene bank kan worden gedaan en niet zonder extra kosten op een andere.

Bij het formeren van de orders is de werkvoorbereiding, zoals uit het voorgaande wel blijkt, gedwongen om rekening te houden met hetgeen technisch noodzakelijk is. Maar binnen het technisch noodzakelijke staan nog verschillende wegen open, die naar hetzelfde doel leiden. Bij het kiezen van de weg laat de werkvoorbereiding zich leiden door het „economisch motief", dat *die* weg als de beste aanwijst, die met de minste kosten tot het gewenste doel leidt.

De werkvoorbereiding is dus niet alleen voor technische problemen, maar ook voor economische geplaatst. Zij zal dus ook over tal van gegevens moeten beschikken om te kunnen uitmaken, welke weg de minste kosten meebrengt, zoals:

de prijzen van diverse materialen, in de verschillende vormen waarin zij kunnen worden verwerkt, zoals blank getrokken of ruw gewalst, blank getrokken of centerloos geslepen, als plaat of als staf etc.;

de duur van de bewerkingen, doorgaans vrij globaal, in twijfelgevallen echter nauwkeurig;

de uurkosten van de productiemiddelen.

Met behulp van deze gegevens kan de werkvoorbereiding een verantwoorde keuze uit de technische mogelijkheden doen. Dat wil echter niet zeggen, dat deze keuze ook inderdaad verwezenlijkt zal worden, want door omstandigheden gedwongen kan de werkplaats soms niet aanhouden, wat de werkvoorbereiding voorschrijft. Door het uitvallen van banken of door tijdelijke overbezetting zal de werkplaats moeten afwijken en dus ook extra kosten moeten maken.

De werkvoorbereiding houdt zich principieel niet bezig met de bezettingsgraad van bepaalde bankgroepen. Gezien het tijdsverschil, dat ligt tussen werkvoorbereiding en de uitvoering van het werk, zou dit ook in vele gevallen een onmogelijke eis zijn. Door omstandigheden gedwongen kan de tijdplanning in de werkplaats dus andere bankgroepen moeten kiezen dan door de werkvoorbereiding voorgeschreven. Ook is het mogelijk, dat de werkplaats op dat moment niet in de vereiste mate beschikt over voldoende vakbekwame krachten, om het werk uit te voeren. Minder vakbekwame arbeiders zullen het dan moeten doen. Tenslotte zal het door allerlei in de werkplaats optredende organisatorische en technische stagnaties vaak niet mogelijk zijn, de gestelde bewerkingstijden aan te houden. De uit deze afwijkingen van de gestelde normen voortvloeiende extra kosten moeten op de een of andere wijze naar voren komen en kunnen dienen om er het efficiënte werken in het bedrijf aan te toetsen.

Hiernaast bestaat de mogelijkheid, dat de werkplaats betere inzichten en ideeën heeft dan de werkvoorbereiding. In dit geval moet zij deze betere inzichten kenbaar maken en behoren de door de werkvoorbereiding gestelde normen te worden gewijzigd.

Wanneer de werkvoorbereiding de opdracht heeft geformuleerd en heeft vastgesteld, welk type arbeider in een productiegroep voor de uitvoering van het werk nodig is, rest nog de taak om aan te geven, welke hulpmiddelen bij het werk nodig zijn. Deze hulpmiddelen zullen over het algemeen gereedschappen en „hulpstoffen" zijn, beide in ruime zin opgevat. Onder gereedschap zou men dus in dit verband o.a. kunnen verstaan zowel transportmiddelen als stelstukken en beitels. Tot de „hulpstoffen" zou men kunnen rekenen: speciale vetten en oliën, beitszuren, electroden en verfsoorten.

Doorgaans zal de werkvoorbereiding bij het aangeven van de hulpmiddelen volgens het uitzonderingsprincipe te werk gaan en niet het normale, maar alleen het speciale vermelden. Dit ligt ook daarom voor de hand, omdat speciale gereedschappen gemaakt of gekocht moeten worden. Dit kost tijd en moet dus vroegtijdig gebeuren om de productie zo min mogelijk op te houden.

Wanneer men alle misverstand omtrent toe te passen gereedschappen en hulpstoffen wil uitsluiten, b.v. om klachten over de kwaliteit of over tarieven te voorkomen, zal de werkvoorbereiding ook de normale hulpmiddelen moeten vastleggen. Daardoor wordt het dan tevens mogelijk om alle gereedschappen en tekeningen voor een opdracht van te voren te verzamelen en door een aparte „gereedschap-uitgever" bij de arbeider te laten brengen, zodat het gereedschapswerktuig niet door het halen van gereedschap stil komt te staan. Het aangeven van het normale gereedschap vereist echter

een nadere detaillering van de bewerkingsopdracht, die hierna nog ter sprake komt.

Bovendien heeft de werkvoorbereiding bij de keuze van het speciale gereedschap nog een stem in het kapittel, omdat zij in staat is een niet alleen technisch, maar ook economisch verantwoorde beslissing te nemen.

Of het construeren en tekenen van het speciale gereedschap door werkvoorbereider(s), door een aparte gereedschapsontwerper of zelfs een afdeling gereedschapsontwerp wordt gedaan is niet essentieel, maar uitsluitend afhankelijk van de hoeveelheid van dit soort werk, die in een bedrijf voorkomt.

Voorts is de taak van de werkvoorbereiding het aangeven *hoe* de bewerking doelmatig gedaan kan worden en het bepalen van de bij deze methode behorende tarieftijd.

De werkvoorbereiding dient hiertoe elke bewerkingsopdracht van enige omvang nog verder te analyseren door:
de stappen in het werk (op het instructieblad) aan te geven;
b.v. voor kotterwerk:

1. stoelen plaatsen;
2. werkstuk opspannen;
3. diameter 150 voorkotteren op diameter 149 etc.;

bij verspanende bewerkingen aan te geven hoeveel sneden nodig zijn, welke aanzetten en toerentallen gebruikt kunnen worden, welke beitelmaterialen of andere snijgereedschappen daarvoor nodig zijn;
de per stap benodigde tijd vast te stellen.

Hoever deze analyse moet gaan, hangt af van de aard van de bewerking, van het product, van het beschikbare vakmanschap, van het aantal stuks, etc. Men komt langs deze weg tot verantwoorde tarieven en tot doelmatiger werkmethoden met dienovereenkomstig hogere arbeidsprestaties. Het feit, dat klachten over tarieven neerkomen op objectief controleerbare werkmethodeproblemen kan bovendien in vele gevallen het oplossen van tariefklachten vergemakkelijken. Hier kan nog aan toegevoegd worden, dat het tarifiëren niet slechts bestaat uit het opdragen van een taak, die de arbeider binnen een gestelde tijd moet volbrengen, doch dat ook aan de leiding een taak wordt gesteld.

De leiding heeft nl. te zorgen, dat de standaardomstandigheden, waarop het tarief berust, in de werkplaats ook inderdaad aanwezig zijn. Organisatorische fouten wreken zich onmiddellijk, omdat men meer tijd nodig heeft dan aangegeven was. Door deze extra tijd gesplitst naar oorzaak te verantwoorden, kan men de leiding periodiek confronteren met de financiële consequenties. Dit laatste wordt veelal nagelaten. De afwijkingen moeten geanalyseerd worden door de bedrijfsleiding en ter kennis van de werkvoorbereiding gebracht.

Hoe de tijdnormen ter beschikking van degene komen, die de tarieven bepaalt (in vele Nederlandse industrieën heet deze functionaris in de werkvoorbereiding „tariefmaker") wordt hier buiten beschouwing gelaten.

In aansluiting aan het voorgaande, zou de werkgroep nog twee punten iets nader willen uitwerken, zonder de pretentie te hebben volledig te zijn. Deze punten zijn:

welke eisen moet men stellen aan de werkplaatstekening?
welke eisen moet men stellen aan de werkvoorbereider?

4. De werkplaatstekening

Onder de werkplaatstekening verstaan we hier de tekening aan de hand waarvan de arbeider het werk moet doen. De werkplaats stelt eisen aan deze tekeningen, eisen die in hoge mate afhankelijk zijn van het bedrijf, waarin ze worden gebruikt. Veelsoortigheid der producten, aantallen per serie, aantal bewerkingen aan een onderdeel, bekwaamheid van de arbeiders spelen alle een rol. Wij zullen ons dan ook beperken tot enkele algemene opmerkingen:

1. De indeling van de samenstellingstekeningen dient logisch te zijn en aan te sluiten op de montagewijze, die in het bedrijf wordt toegepast. Treft men dus in de montage diverse stadia aan van voormontage, submontage en eindmontage, dan zal men deze analyse op overeenkomstige wijze in de tekeningen terug moeten vinden.

2. Van bovengenoemde omstandigheden zal het afhangen of men voor de aanmaak van de onderdelen gebruik maakt van de samenstellingstekeningen (hetgeen door de werkgroep in het algemeen minder wenselijk wordt geacht) dan wel van tekeningen per onderdeel of zelfs van tekeningen per bewerking van een onderdeel, zoals in de seriefabricage voorkomt. De tekening per onderdeel heeft het voordeel, dat hij telkens slechts door één arbeider wordt gebruikt en dus bij het materiaal kan blijven tijdens de bewerkingen. Tijdverlies door zoeken naar tekeningen kan zodoende worden vermeden.

3. De tekeningen moeten volledig de eisen vastleggen, die aan het werkstuk worden gesteld en waarop het wordt gecontroleerd. Alle voor de vorm benodigde maten moeten zijn vermeld met de toegestane toleranties; de oppervlakteruwheid moet zijn aangegeven, evenals de materiaalsoort en de toestand van het materiaal.

4. Dat de tekeningen duidelijk en overzichtelijk moeten zijn getekend, dat alle maten volgens een bepaald systeem dienen te worden geplaatst en dat steeds hetzelfde projectiesysteem moet worden gebruikt, spreekt eigenlijk vanzelf.

Het zal vaak voorkomen, dat aan een of meer van deze eisen niet geheel is voldaan. Om hieraan tegemoet te komen heeft men in sommige bedrijven (b.v. scheepswerven) aparte voorbereidingstekenkamers in het leven geroepen, die betrekkelijk schetsmatige tekeningen verder uitwerken voor de werkplaats. Het detailleren door bekwame constructeurs wordt hierdoor vermeden, terwijl de tekeningen, door de specialisatie van de tekenaars, beter aan de eisen van de werkplaats kunnen worden aangepast.

Of deze voorbereidingstekenkamer deel uitmaakt van de tekenkamer of apart en dan dichter in de geestelijke atmosfeer van de werkplaats in de organisatie opgenomen is, hangt af van de aard van het bedrijf.

Ook wanneer deze voorbereidingstekenkamer aanwezig is, zal men de tekeningen, vóór zij de werkplaats ingaan, moeten toetsen aan de meest economische fabricagewijze. En omdat het efficiënt is om dit te combineren met de eerstvolgende handeling, die met de tekeningen wordt uitgevoerd, te weten de werkvoorbereiding, is deze instantie ook de meest aangewezene om deze contrôle, vanuit het standpunt van de werkplaats, uit te voeren.

In zijn meest eenvoudige vorm zal het toetsen bestaan uit het nagaan of zoveel mogelijk voldaan is aan de bestaande normalisatie-eisen, doch dit kan uitgroeien tot voorstellen tot wijziging van de constructie terwille van een meer economische fabricage. Het is duidelijk, dat er in het laatste geval iets ontbreekt aan het contact tussen tekenkamer en werkvoorbereiding.

Juist in bedrijven, die over geen speciale contactman voor dit soort werk kunnen beschikken, zullen de tekenkamers en werkvoorbereiding — meer dan tegenwoordig in de meeste bedrijven het geval is — gezamenlijk het probleem van de vereenvoudiging van de fabricage moeten aanpakken.

5. De werkvoorbereider

Uit de beschrijving van de taak en de werkwijze van de werkvoorbereiding is naar voren gekomen, dat de werkvoorbereider:

gedegen ervaring van de betrokken bewerkingen moet hebben;

over analytisch vermogen moet beschikken;

moet weten, welke specialisatie in het bedrijf bestaat en welke methoden men betrouwbaar kan toepassen;

tact en overredingskracht moet bezitten om een vruchtbaar contact te onderhouden met de andere afdelingen (zie ook hoofdstuk 7);

een open oog moet hebben voor verbeteringen in fabricagemethoden;

inventief moet zijn, echter over voldoende zelfcritiek beschikken.

In de meeste bedrijven wordt aan de opleiding van de werkvoorbereider te weinig aandacht besteed. Waar een systematische opleiding voor dit vak in Nederland niet bestaat, heeft de methode, waarbij de toekomstige werkvoorbereider enige tijd als arbeidsanalist te werk wordt gesteld, redelijke resultaten opgeleverd.

6. Plaats der werkvoorbereiding in het organisatieschema

Zoals elke afdeling haar eigen bevoegdheden heeft, dient ook de werkvoorbereiding haar erkende plaats in de organisatie te krijgen met functieomschrijving en begrenzingen. Deze plaats van het werkvoorbereidingsbureau behoeft niet in alle bedrijven precies gelijk te zijn.

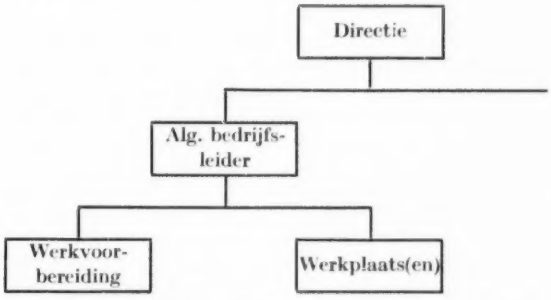
Aangezien in verreweg de meeste bedrijven de bedrijfsleider verantwoordelijk is gesteld voor wat er in zijn werkplaats(en) gebeurt en de werkplaats de aanwijzingen der werkvoorbereiding dient te volgen, is de logische consequentie, dat de werkvoorbereiding onder de bedrijfsleider staat. Meestal is zij een stafbureau van de bedrijfsleider. Stafbureau wil hier zeggen, dat zij haar gezag alleen via de bedrijfsleider kan uitoefenen.

In een kleiner bedrijf met één werkplaats of in grotere bedrijven met werkplaatsen met een zeer specifiek productieprogramma kan de werkvoorbereiding ook onder de werkplaatschef staan, die dan ook direct verantwoordelijk is voor wat de werkvoorbereiding doet.

Meestal zal in grotere bedrijven de werkvoorbereiding gecentraliseerd zijn, omdat de werkstukken over de werkplaatsen verdeeld moeten worden en omdat men dan meer verantwoord met specialisten kan werken.

Geschillen tussen werkplaats en werkvoorbereiding komen in laatste instantie dan ook bij de bedrijfsleider terecht.

Of in beeld:



In sommige bedrijven kent men het instituut van fabricage-voorbereiding, dat geplaatst is tussen de constructieve en de bedrijfssector (zie 2e kolom boven):

Deze afdeling werkt dus op hoog niveau en heeft meer mogelijkheden om met de constructieve sector tot overeenstemming te geraken. In dit geval krijgt de bedrijfssector dus haar gedetailleerde orders voor de uitvoeringswijze van het werk en men kan de bedrijfssector dan ook niet voor de

werkvoorbereiding aansprakelijk stellen. Een moeilijkheid is de splitsing der verantwoordelijkheid, als de fabricagevoorbereiding niet in staat is de fabricagemethode tot in details aan te geven.

Eigenlijk is dit een verschuiving van de werkvoorbereiding naar een hoger niveau in de organisatie.

De eerstgenoemde organisatievorm verdient de voorkeur, omdat men het werkvoorbereidingsbureau niet een hogere plaats in het organisatieschema moet geven dan noodzakelijk is. Trouwens dit geldt algemeen voor elk bureau.

7. Contacten met andere afdelingen

Evenals alle andere instanties in een onderneming zal de afdeling werkvoorbereiding slechts goed kunnen werken, wanneer er een intensief contact met andere afdelingen onderhouden wordt [3]).

7. 1 Tekenkamer.
7. 2 Normalisatie-afdeling.
7. 3 Planning.
7. 4 Gereedschap-constructieafdeling.
7. 5 Technische Ontwikkelingsafdeling.
7. 6 Tijdstudie en Arbeidsanalyse.
7. 7 Voorcalculatie.
7. 8 Werkplaats.
7. 9 Contrôle.

Het contact kan zijn:

a) continu, volgend uit de organisatorische plaats, die werkvoorbereiding inneemt als schakel tussen tekenkamer en werkplaats;

b) incidenteel, wanneer speciale gevallen naar voren komen.

ad 7. 1 Tekenkamer.

De van tekenkamer ontvangen tekeningen, stuklijsten en andere gegevens behoren, zo hier aanleiding toe is, met deze tekenkamer besproken te worden, om te komen tot economische, practisch uitvoerbare constructies. Van haar kant zal de tekenkamer, terwijl zij aan het construeren is, advies behoren in te winnen van de afdeling werkvoorbereiding. *Hiernaar dient zo krachtig mogelijk te worden gestreefd.* Wanneer de fabricage van nieuwe producten ter hand wordt genomen of indien zich bij de lopende productie bijzondere gevallen voordoen, kan het nodig zijn, dat uitgebreide en geregelde besprekingen worden gehouden.

ad 7. 2 Normalisatiebureau.

Van het normalisatiebureau worden gegevens ontvangen betreffende genormaliseerde delen, maten, uitvoeringsvormen en materialen. Aan het normalisatiebureau kunnen voorstellen gedaan worden over bestaande en nieuwe normalisatie.

ad 7. 3 Planning.

Aan de eisen, die de planning stelt ten aanzien van de urgentie van bepaalde werkzaamheden, zal ook de werkvoorbereiding moeten voldoen. Aan de andere kant ver-

---

[3]) Kleinere bedrijven zullen niet al de genoemde bureaux bezitten. De werkzaamheden behoren echter te worden uitgevoerd, waartoe dan vaak een employé met een combinatie van twee of meer taken is belast.

strekt de werkvoorbereiding gegevens aan de planning, waarmede deze moet werken.

ad 7. 4 Gereedschap-constructieafdeling.

Met de gereedschap-constructieafdeling worden de speciale gereedschappen besproken, die de werkvoorbereiding voor een technisch juiste of economische productie noodzakelijk acht. Het contact met deze afdeling moet zeer intensief zijn, daar enerzijds de gekozen werkmethode de vorm van het gereedschap beïnvloedt, anderzijds het ontworpen gereedschap de werkmethode.

ad 7. 5 Technische ontwikkelingsafdeling.

Van deze afdeling worden fabricage-technische gegevens ontvangen, b.v. betreffende snijsnelheden, aanzetten, beitelmaterialen, snijhoeken, etc. welke normaal kunnen worden toegepast. Van nieuwe machines zal deze afdeling de productiemogelijkheden en andere gegevens aan de werkvoorbereiding verschaffen. Omgekeerd zullen aan de technische ontwikkelingsafdeling die gevallen worden voorgelegd, waar gebruikelijke methoden blijken niet te kunnen worden aangehouden.

ad 7. 6 Tijdstudie- en arbeidsanalysebureau.

Deze afdeling bemoeit zich in het bijzonder met de rationalisatie van werkmethoden en verstrekt standaardtijden van handelingen, toeslagpercentages e.d. aan de werkvoorbereiding. Omgekeerd zal de werkvoorbereiding, wanneer een nieuwe werkmethode ontworpen is, dit bureau daar opmerkzaam op maken en vragen de ervaringen daarmede vast te leggen en te bestuderen.

ad 7. 7 Voorcalculatie.

De werkvoorbereiding verstrekt soms de gegevens waarmede de voorcalculatie werkt. Terwille van een goed contact kunnen employé's van de voorcalculatie bij de werkvoorbereiding ondergebracht zijn, al maken zij organisatorisch geen deel uit van de werkvoorbereiding.

ad 7. 8 Werkplaats.

De werkplaats moet de werkstukken vervaardigen volgens de aanwijzingen van de werkvoorbereiding. Deze stelregel is op zichzelf juist en dient dan ook zoveel mogelijk gehandhaafd te worden. Echter is niet uitgesloten, dat de werkplaats een beter idee heeft over de bewerkingsvolgorde of dat de voor een bewerking gestelde tijd onjuist was. In beide gevallen mag zij nooit eigenmachtig veranderen, maar zij moet met de werkvoorbereiding overleg plegen over de gevraagde wijziging en haar overtuigen van de juistheid ervan. Bij de voorbereiding van nieuwe producten zullen uitgebreide besprekingen met de werkplaats (eventueel samen met tekenkamer, gereedschapconstructeurs e.a.) nodig zijn.

ad 7. 9 Contrôle.

Met de contrôle neemt de werkvoorbereiding contact op over het aantal en de plaats van de contrôlebewerkingen in de volgorde der bewerkingen. Ook de voorbereiding van de manier van meten (speciale kalibers, e.d.) moet in overleg geschieden. De contrôle zal het initiatief tot contact nemen, indien kwaliteitsverbetering andere fabricagemethoden noodzakelijk maakt.

8. De werkplaatsorganisatie

Een werkvoorbereiding heeft geen zin, wanneer haar voorschriften geen weerklank kunnen vinden in de werkplaats. Daarvoor is behalve een loyale houding in de werkplaats een zekere mate van organisatie nodig. Nu kan men niet direct in alle afdelingen de organisatie op het gewenste niveau brengen. Telkens zal men de organisatie in een afdeling tot een zekere hoogte kunnen verbeteren, daarna het niveau van de organisatie der andere afdelingen ook een iets hoger peil laten bereiken en dan met de eerste afdeling weer beginnen enz. tot alle afdelingen het gewenste niveau hebben bereikt. Met name is in de werkplaats een zodanige organisatie nodig, dat de werkplaatsomstandigheden, die door de werkvoorbereiding als normaal zijn aangenomen, ook worden gehandhaafd.

9. Enige administratieve eisen aan de werkvoorbereiding te stellen

In verband met de mogelijke herhaling van het werk, het wisselen van personeel en het te allen tijde kunnen verstrekken van gegevens aan andere afdelingen, moet al hetgeen gedaan wordt reproduceerbaar zijn. Daarom zal men de gegevens betreffende bewerkingsvolgorde, snij- en spangereedschappen en andere werkvoorbereidingsdocumenten van een nummer of afkorting voorzien en deze gegevens in een kaartsysteem of mappen opbergen. Een en ander dient doeltreffend en toch eenvoudig te geschieden.

Dit geldt niet alleen voor grote bedrijven, juist in kleine bedrijven, waar vele taken in „éénmans-baantjes" verenigd zijn, zou de organisatie anders uiterst kwetsbaar worden. De gegevens moeten systematisch op papier terug te vinden zijn; de tijd, dat een functionaris alles in zijn hoofd kon hebben, is voorbij. Het is niet mogelijk om een voor alle bedrijven bruikbaar administratief systeem te geven.

10. Stellingen

1. In iedere organisatie moet een functioneel gescheiden werkvoorbereiding opgenomen zijn.
2. Het belang van de werkvoorbereiding is o.m. gelegen in de vermindering van onproductieve uren.
3. Voor een normatieve kostprijsberekening, d.w.z. een kostprijsberekening berustend op vooraf gestelde normen, waarnaar de werkplaats werkt, is werkvoorbereiding vereist.
4. Effectieve contrôle op de bedrijfsvoering, waarbij men de juiste personen ter verantwoording zal kunnen roepen, is zonder werkvoorbereiding niet mogelijk.
5. De werkvoorbereiding dient haar erkende plaats in de organisatie te krijgen. De werkvoorbereiding ontleent haar overwicht aan eigen bekwaamheden en aan haar plaats, bij voorkeur rechtstreeks onder de bedrijfsleider.
6. De voorschriften van de werkvoorbereiding zijn bindend voor de werkplaats. Alle afwijkingen van de aanwijzingen moeten door de werkplaats ter kennis van de werkvoorbereiding worden gebracht.
7. De invoering van georganiseerde werkvoorbereiding dient steeds samen te gaan met het daarop afstemmen van de organisatie in de werkplaats.
8. Slechts door intensief contact tussen tekenkamer, werkvoorbereiding en werkplaats zal men rijpheid van constructie en tekening kunnen bereiken. Alleen op deze wijze kan men komen tot een vereenvoudiging van de fabricagemethode. In de meerderheid der Nederlandse bedrijven wordt hieraan echter te weinig aandacht besteed.
9. Overleg tussen constructiebureau en werkplaats omtrent constructie en uitvoering dient uitsluitend met inschakeling van de werkvoorbereiding te geschieden.
10. De tekenkamer blijft verantwoordelijk voor de juistheid van de tekeningen, ook al heeft de werkvoorbereiding eventuele fouten niet opgemerkt.
11. De werkvoorbereider houdt wel rekening met wat het bedrijf technologisch presteren kan, doch houdt principieel geen rekening met de bezettingsgraad der productiemiddelen.
12. De werkvoorbereiding moet bekend zijn met de uurkosten van de productiemiddelen om bij alternatieven gefundeerde beslissingen te kunnen nemen.

13. De werkvoorbereiding moet goed geïnformeerd blijven. Al kan men zeggen, dat de werkplaats met haar critiek de werkvoorbereiding up to date houdt, in de practijk is het gevaar gebleken, dat de werkvoorbereiding een ingekapseld bureau gaat worden. Intensief contact en van tijd tot tijd roulering van personeel tussen de werkvoorbereiding en andere afdelingen is daarom gewenst.

14. Het doel van tarifiëren bestaat niet slechts uit het opdragen van een taak, die de arbeider binnen een gestelde tijd moet volbrengen, doch ook de leiding wordt voor een taak gesteld. De leiding heeft nl. te zorgen, dat de standaardomstandigheden, waarop het tarief berust, in de werkplaats ook inderdaad aanwezig zijn.

15. De gegevens en aanwijzingen der werkvoorbereiding moeten ten eerste op het werkvoorbereidingsbureau op geordende wijze terug te vinden zijn, ten tweede schriftelijk aan de betreffende afdelingen worden doorgegeven op uniforme wijze.

16. Voor de juiste vervulling van de taak van werkvoorreider is het noodzakelijk aan de opleiding van deze functionarissen meer aandacht te besteden dan normaliter het geval is.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

American Bureau of Shipping gedurende de eerste helft van 1952

Enige gegevens omtrent de werking van dit lichaam geeft de voorzitter WALTER L. GREEN op de halfjaarlijkse vergadering. Wat betreft de tonnage, die onder toezicht van het bureau in aanbouw is, trekt de aandacht dat 52 percent daarvan, nl. 147 schepen met een gezamenlijke bruto-inhoud van 1.819.773 ton, in andere landen worden gebouwd, o.a. 12 grote tankschepen in Nederland.

Een belangrijk onderwerp, dat echter slechts zeer globaal wordt behandeld, is de kwestie van het breken van twee tankschepen van het type T2 (blijkens een vroegere publicatie schepen van 16000 ts. draagvermogen). GREEN zegt hervan alleen, dat zowel deze twee gevallen als verdere informaties omtrent dit type geleid hebben tot een versterking van het langsverband. GREEN noemt in dit geval geen cijfers.

In verband met dit onderwerp geeft GREEN nog een enkele mededeling over grotere tankschepen. Ontwerpen zijn uitgewerkt van schepen van 60.000 ton draagvermogen, terwijl schepen van 45.000 ton in aanbouw zijn. Een grote moeilijkheid bij deze ontwerpen veroorzaakt de beperkte diepgang, waardoor lengte en breedte in verhouding tot de diepgang groot worden. De holte dient men zeer goed te overwegen. Een stijve romp vereist een grote, een niet onnodig grote tonnenmaat daarentegen een kleine holte.

GREEN geeft de volgende cijfers over wereldtonnage:

	Schepen	Bruto-inhoud
In de vaart in April 1952	13.646	78.821.000
In aanbouw	1.829	15.750.000
Over enige jaren in de vaart	15.475[1])	94.571.000[1])
Overeenkomstige cijfers voor de oorlog	12.789	58.270.000

Merkwaardig is de stijging van de bruto-inhoud per schip van 4550 voor de oorlog tot 5760 op het ogenblik verder, dat er onder de tonnage in aanbouw — die 8630 ton per schip bedraagt — 60 percent voor rekening van de tankschepen komt.

De handelsschepen op Amerikaanse werven omvatten 6,3 percent van het totaal wat het aantal schepen en 10 percent wat de bruto-inhoud betreft.

Alle werven hebben te kampen met staalgebrek, met het gevolg, dat verschillende in aanbouw zijnde schepen eerst in 1954 of 1955 in de vaart zullen komen.

J. C. A. S.

[1]) Verliezen buiten beschouwing gelaten.

Scheepsvoortstuwing door snellopende motoren

In een artikel in *Hansa*, 19 November 1952, behandelt ILLIES het voordeel, dat men volgens hem kan bereiken door de langzaam lopende motoren in handelsschepen (90 tot 150 toeren) te vervangen door sneller lopende (ruim 600 toeren) met een reducerende overbrenging op de schroefas. De schrijver begint met een nadeel van de snellopers te noemen, dat echter volgens hem gemakkellijk is te ondervangen. Het aantal uren in bedrijf, waarna men een motor moet nazien en wellicht in onderdelen vernieuwen, is volgens hem 20.000 à 30.000 voor een langzame motor tegenover 5000 voor een snelle. Maar hiertegenover merkt hij op, dat de snelle motor, waarvan er vier op een as worden gekoppeld en die dus per stuk een veel geringer vermogen hebben, gemakkelijk uit het schip kan worden verwijderd ten einde de noodzakelijke revisie te ondergaan. ILLIES stelt zich voor, dat één van die motoren dan tijdelijk door een andere wordt vervangen. De reder moet dus een motor in reserve hebben, hetgeen in geval van twee of meer schepen met gelijke machine-installatie niet zo bezwaarlijk is. Men behoeft het schip dan niet lang uit de vaart te nemen. Verder houdt hij rekening met een iets hoger brandstofverbruik van de snellopers, nl. 165 g per apk uur, tegenover 160 voor de langzame. Het smeerolieverbruik is voor de snellopende motoren zelfs ongeveer het dubbele van dat van de langzame.

ILLIES werkt een vergelijking uit voor een vrachtboot van 100 m lengte, 5000 ton draagvermogen en 13 mijl dienstsnelheid. Als langzame, direct gekoppelde motor kiest hij 2550 pk in de gewone dienst met 96 omwentelingen per minuut. Daartegenover staat een uitvoering met vier motoren, die bij 625 omwentelingen elk 660 pk ontwikkelen. Laatstgenoemde motoren denkt de schrijver zich door tandraderen of electrisch aan de schroefas gekoppeld. Allereerst vestigt ILLIES de aandacht op het verschil in gewicht tussen deze drie installaties, nl. 462 t, 265 t en 290 t. Niet alleen betekent dit een belangrijke winst aan draagvermogen, doch tevens kan men de lichte installaties in het achterschip aanbrengen, terwijl de zware machine in dat geval een te grote stuurlast voor het in ballast varende schip zou veroorzaken. (Hier moet mij de opmerking van het hart, dat bij diepgang van 2,54 m in het achterschip van het schip met de lichte machinerie de schroef wel zeer slecht ondergedompeld zal zijn). ILLIES plaatst de langzame motor midscheeps, waardoor — vergeleken bij het andere geval — een voor lading zeer geschikt ruim verloren gaat. (Vergelijk in dit verband het vroeger door mij besproken artikel van LUMME in *Hansa* 21 April 1951 over de machine in het achterschip bij grote

vrachtboten). Het wegvallen van de tunnel in de schepen met snelle motoren betekent nog een extra winst aan draagvermogen. Hoeveel laadruimte men wint door het wegvallen van de tunnel en door de kleinere machinekamer — die in het besproken geval nog juist boven 13 percent van de bruto inhoud blijft — vermeldt ILLIES niet.

Het grootste voordeel van de snellopers noemt hij kort in de laatste zin van het artikel: de kosten van de aanschaffing van de vier snellopende motoren met de bijbehorende overbrenging bedragen nog niet de helft van die van de langzaam lopende motor.

Van belang in verband met bovenstaande kwestie is een opmerking, gemaakt door LENAGHAN in een discussie voor de Institution of Naval Architects in de voorjaarsvergadering van 1952. Deze spreker stelt zich voor de vier op een as gekoppelde motoren gezamenlijk te laten werken voor het bereiken van de grootste economische snelheid in een tijd van hoge vrachten, terwijl in een tijd van depressie, wanneer een lagere snelheid voordeliger is, twee motoren konden worden uitgeschakeld. De beide andere blijven dan op volle toeren draaien. J. C. A. S.

621.565.94

Vergroot oppervlak van warmtewisselaars

In het „Sunrod"-systeem van Sunrod Ltd. te Londen, ten doel hebbende een groter nuttig effect van de warmteoverdracht te verkrijgen door op een bijzondere wijze het oppervlak van warmtewisselaars te vergroten, is op ruime schaal van theorie en recente proeven gebruik gemaakt, zonder nu bepaald een nieuw principe te ontwikkelen.

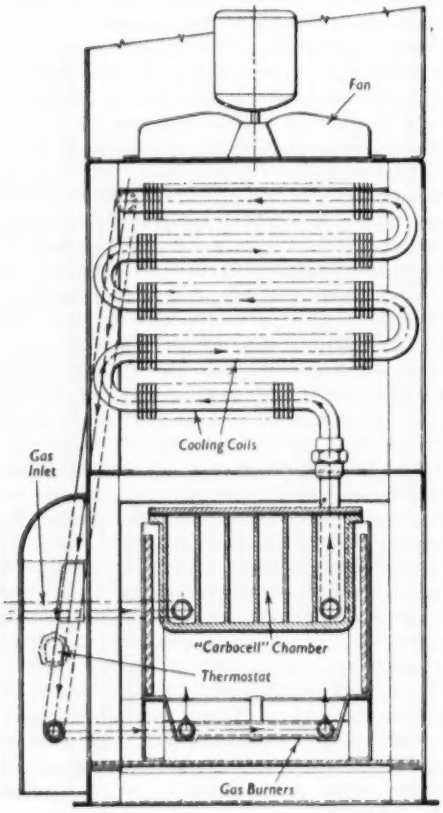


Fig. 1.

Wanneer een vlakke wand of een pijp als warmtewisselend medium wordt toegepast, b.v. bij uitlaatgassen en water, kan geen maximaal effect bereikt worden, omdat de warmte van de gassen overgebracht op de wand niet zo vlot gaat als van de wand op het water. De oppervlakgeleiding van de gassen is ongeveer 9% van die van het water. Het water in de pijp kan meer warmte opnemen dan de gassen vermogen af te geven.

In de „Sunrod"-constructies wordt het oppervlak, blootgesteld aan de vloeistof van minder geleiding, vergroot door op de omtrek van de pijp volgens een bepaald systeem kleine koperen staven te lassen.

Enige uitvoeringsvormen zijn afgebeeld in de figuur, waarin de twee bovenste vormen links bestemd zijn voor olieverhitters en de twee onderste rechts voor smeerolie-koelers, terwijl de twee overige constructies voor economisers zijn.

Het effect van de Sunrod-elementen is niet alleen afhankelijk van de verhouding oppervlak tot lengte, maar in niet geringe mate van de vormen der aan te brengen staafjes en van de methode van bevestiging. De voet van het element heeft een paddestoelvorm en is op de pijp door druk- of weerstandlassen gehecht. Het effect bleek veel groter te zijn dan wanneer de staaf er gewoon stomp op gelast was.

Uit verschillende grafieken en formules wordt in het tamelijk uitgebreide artikel in *Engineering* van 12 December de juistheid van de toegepaste constructies verduidelijkt. Gs.

BOEKENNIEUWS

HERBERT BAER. **Angewandte Wärmelehre für Maschinenbauer.** Verlag R. Oldenbourg, München, 1952. Prijs D.M. 16.—

De schrijver, oud-docent aan de Technische Hogeschool te Breslau, heeft opgemerkt, dat vele studenten wel in staat waren om de theoretische onderwerpen uit de warmteleer te begrijpen, doch grote moeite hadden om de theorie toe te passen op de in de practijk voorkomende berekeningen op dit gebied. Deze ervaring van de schrijver staat zeker niet op zich zelf.

Zijn leerboek heeft ten doel om aan bovengenoemd bezwaar tegemoet te komen. Hiertoe heeft de schrijver aan het einde van ieder hoofdstuk een aantal uitgewerkte vraagstukken opgenomen, die betrekking hebben op de in beknopte vorm gegeven voorafgaande theorieën. De lezer krijgt zodoende de gelegenheid zijn kennis te toetsen en na te gaan of hij het geleerde inderdaad beheerst.

In het boek is het begrip „Warmteleer" ruim opgevat. Naast de bekende onderwerpen uit de thermodynamica en de leer van de warmteoverdracht worden ook, zij het kort, besproken: processen waarbij vochtige lucht een rol speelt, rookgas en verbrandingsberekeningen, de stroming van gassen door straalpijpen en meetflenzen enz.

Voor zelfstudie is dit 191 blz. tellende boek zeker aan te bevelen, vooral indien men het gebruikt ter aanvulling van andere leerboeken met een meer uitvoerige behandeling van de theorie. Prof. ir A. J. TER LINDEN.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 5: De werkvoorbereiding in de metaalindustrie. — Korte Technische Berichten: American Bureau of Shipping gedurende de eerste helft van 1952. Scheepsvoortstuwing door snellopende motoren. Vergroot oppervlak van warmtewisselaars. — Boekennieuws: H. BAER, Angewandte Wärmelehre für Maschinenbauer, door prof. ir A. J. TER LINDEN.

PHILIPS
meetapparaten

Trillings- en exitatie meetapparaten voor het exact vaststellen van trillingen en eigen resonaties in constructies en machineonderdelen.

Kent U „PHILIPS NIEUWS voor BEDRIJVEN"? Geregelde toezending volgt gratis op aanvrage.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

STOOMTURBINES - voor aandrijving van pompen, generatoren, papiermachines, suikerrietmolens, enz.

Jaarbeurs 17-26 Maart 1953, Croeselaan, vak VIII 801-803

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

995-2

I.B.I.V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.

Telegram-adres: IBIV

Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689. **Technisch Handelsbureau**; Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664. **Adviesbureau** voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

921

De N.V. „MOTEURS ET FRANÇOIS RÉUNIS",

luchtdruk-materieel voor mijnen, steengroeven en verschillende industrieën, te Sclessin-Lez-Liège (België), zoekt

EEN INGENIEUR,

die de Franse taal beheerst en haar vertegenwoordiging op commissiebasis op zich kan nemen ter versterking van de reeds bestaande vertegenwoordiging. Voorkeur geniet een ingenieur, die goede relaties met de Nederlandse steenkolenmijnen heeft.

Het Ingenieursbureau Dwars, Heederik en Verhey te Amersfoort vraagt een

JONG CIVIEL INGENIEUR

met speciale belangstelling voor statistische berekeningen voor en het ontwerpen van gewapend beton- en staalconstructies.

Schriftelijke sollicitaties aan bovengenoemd Ingenieursbureau, Tesselschadelaan 4 te Amersfoort.

Bij de Gemeentelijke Woningdienst te Amsterdam kan worden geplaatst:

een bouwkundig of civiel ingenieur

met diploma Technische Hogeschool te Delft

te belasten met de gehele leiding, welke van gemeentewege wordt gegeven bij woningbouwwerken, welke particuliere architecten in opdracht van woningbouwverenigingen en de gemeente voorbereiden en uitvoeren.

De betrekking biedt de mogelijkheid van promotie resp. aanstelling tot Hoofdingenieur, afhankelijk van ervaring.

Salarisgrenzen:	Ingenieur (XIII)	minimaal ƒ 6.616.14
		maximaal ƒ 8.336.28
	Hoofdingenieur (XV)	minimaal ƒ 7.145.64
		maximaal ƒ 9.659.28

inclusief vaste toelage. Kindertoelage volgens gemeentelijke regeling. De aanstelling geschiedt in tijdelijke resp. vaste dienst.

Vergoeding van pension-, reis- en verhuiskosten krachtens Gemeentelijke Verplaatsingskosten-verordening.

Sollicitaties dienen op zegel onder no. 35 W.D. te worden gezonden aan de Directeur van de Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam-C., binnen 10 dagen na deze publicatie.

Het Centraal Instituut voor Industrieontwikkeling (CIVI) te 's-Gravenhage vraagt

ACADEMISCH GEVORMDE MEDEWERKERS

ter behandeling van vraagstukken betreffende:

1. gereedschapswerktuigen en de productie hiervan, tevens beschikkende over grondige materialenkennis;
2. de metaalverwerkende industrie;
3. de electrotechnische en electronische industrie.

Ervaring in het bedrijfsleven hier te lande gewenst.

Leeftijd tot ongeveer 45 jaar.

Sollicitaties te richten aan de directeur van het CIVI, Bezuidenhoutseweg 28, 's-Gravenhage.

Geen persoonlijk bezoek dan na oproep.

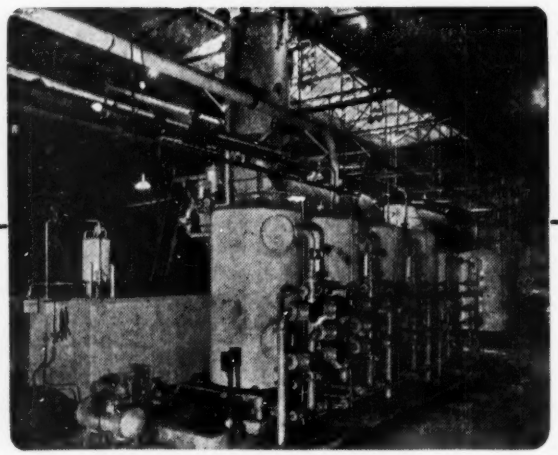
Bouwkundig blad zoekt een

REDACTEUR-MEDEWERKER

Vlot stylist, met practijkervaring

Kan bij gebleken geschiktheid redacteur worden.

Brieven onder nummer 2263 aan Adv. Bur. Bauduin, Amstel 224, Amsterdam-C.



Wij ontwerpen en fabriceren

complete waterzuiveringsinstallaties

voor elk water en elke toepassing

VAN WIJK & BOERMA

WATERZUIVERING N.V. - RAVENSTEIN

1274

Bij de afdeling Gebouwen van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam bestaat gelegenheid tot plaatsing van

enige architecten,

bij voorkeur in het bezit van het diploma bouwkundig ingenieur van de Technische Hogeschool te Delft, E.T.H. te Zürich, architect H.B.O. of een met deze studiemogelijkheden gelijkwaardige opleiding.

Bureau-ervaring en practijk bij de uitvoering van bouwwerken strekken tot aanbeveling.

Aanstelling zal afhankelijk van bekwaamheid, ervaring, leeftijd, e.d. geschieden in de rang van architect, architect 1e klas of hoofdarchitect.

Salarissen:

architect	van / 5.888.76 tot / 8.005.56		inclusief
architect 1e klas	„ „ 6.616.44 „ „ 8.997.84		vaste
hoofdarchitect	„ „ 7.145.64 „ „ 9.659.28		toelage.

Aanstelling boven het minimum-salaris is mogelijk.

Kindertoelage volgens de Gemeentelijke regeling.

Voor gehuwden, die buiten Amsterdam zijn gevestigd, bestaat een regeling tot vergoeding van reiskosten, e.d.

Sollicitaties, op zegel, onder No. 36 P.W., binnen 14 dagen na het verschijnen van deze advertentie in te zenden bij de Directeur van de Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam (C.).

1953 HANNOVER DEUTSCHE INDUSTRIE-MESSE

TECHN. MESSE

26 April - 5 Mei 1953

Internationale expositie van machines, apparaten en uitrustingen op alle gebieden der techniek (uitgezonderd werktuigmachines)

Toegangskaarten en nadere inlichtingen inzake geëxposeerde artikelen, bezoek en deelname:

Nederlandse Kamer van Koophandel voor Duitsland

Jan van Nassaustraat 3 - 's-Gravenhage
Tel. 77 78 72 (3 lijnen)

Gezocht door
TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING
te Rotterdam

jong electrotechnisch Ingenieur

(Delft)

met commerciële aanleg en enige jaren handelservaring voor het leiden van een verkoop-afdeling voor:

draaistroommotoren, generatoren en voor draaistroom- en gelijkstroommotor-aggregaten, transformatoren, kwikdampgelijkrichters, schakelapparatuur e.d.

Practische ervaring met de verkoop van draaistroommotoren en beheersing van de moderne talen, in het bijzonder Duits, strekt tot aanbeveling.

Voor een e.i. met uitgesproken commerciële aanleg kan de geboden functie uitgroeien tot een levenspositie.

Brieven onder no. 1057 aan de Uitg. v. d. blad.

Middelgroot Metaalverwerkend bedrijf in het Westen des lands, vraagt voor spoedige indiensttreding

GROEPSLEIDER / CONSTRUCTEUR

voor de staalbouw

met langdurige tekenkamerpraktijk. Tenminste middelbaar technische opleiding en uitgesproken leidinggevende kwaliteiten.

Deze zeer zelfst. functie met gunstige voorwaarden en goede sociale voorzieningen is bedoeld als levenspositie.

Brieven met pasfoto en volledige inlichtingen onder no. 1058 aan de Uitgever van dit blad.

Het **Centraal Bureau der Vereniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland**

vraagt voor de technisch-economische afdeling

electrotechnisch ingenieur

niet ouder dan 35 jaar. De werkzaamheden omvatten het uitvoeren van studies en het opstellen van adviezen en projecten op technisch en technisch-economisch gebied ten behoeve van de electriciteitsvoorziening. Salaris naar gelang van ervaring; goede pensioenregeling.

Eigenh. geschr. soll. te richten aan de Directie van het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtseweg 210, Arnhem.

WERKSPOOR

MACHINEFABRIEK TE AMSTERDAM

vraagt voor haar begrotingsbureau machinebouw

een Werktuigkundig Ingenieur

Enige ervaring op het gebied van de algemene machinebouw strekt tot aanbeveling.

Belangstelling voor kostprijsberekening gewenst.

Leeftijd 25—30 jaar.

Schr. sollicitaties aan het Secretariaat van Werkspoor N.V., Amsterdam-C.

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM

TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

BELGOCHIMIE S.A. GENT

Kantoor Amsterdam
Paulus Potterstraat 4 - Amsterdam-Z
Telefoon 22736-99511-23239

Produceert:

- BRONS
- GEELKOPER
- ROODKOPER
- MAAGDELIJK LOOD

Koopt: BRONSAFVALLEN

1241

HOSTACO in het teken van de 60ste JAARBEURS

TERREIN CROESELAAN

STAND 982-986
N.V. ALWECO TE VEGHEL
TRANSPORTWERKTUIGEN
EN
N.V. HADEF TE SCHIEDAM
HIJS- EN HEFWERKTUIGEN

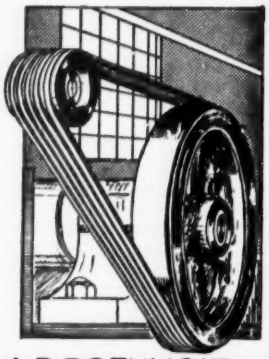
STAND 1137-1139
SCANDINAVIAN ENGINEERING SYNDICATE TE KOPENHAGEN
WEGWALSEN - EXCAVATEURS
LICHTAGGREGATEN - POMPEN
EN
BATTIGNOLLES - CHATILLON TE PARIJS
VORKHEFTRUCKS

STAND 7126-7130
W. MEIJERINK TE DENEKAMP
INSCHUIFBARE MONARCH ZOLDERTRAPPEN

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ
HOSTACO-ROTTERDAM
GROOTHANDELSGEBOUW · CONRADSTRAAT 18 · TELEFOON 111830*

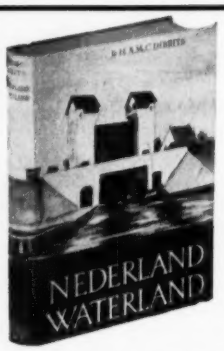
1351

V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM - ROTTERDAM

869



Nu het herstel en de perfectionnering der waterkeringen in de getroffen gebieden veler aandacht vragen is het boek

Nederland - Waterland

Een historisch-technisch overzicht door
Ir H. A. M. C. Dibbits
van actueel belang geworden. Dit fraai uitgevoerde werk bevat 296 bladzijden tekst en 66 blz. platen, met vele tekeningen, kaarten en grafieken, een uitvoerig literatuur-overzicht en een alfabetisch register

Prijs *f* 15.75 geb.

Verkrijgbaar bij de boekhandel

Uitgave van:
N.V. A. OOSTHOEK'S UITGEVERS MIJ — UTRECHT

C.A.V.

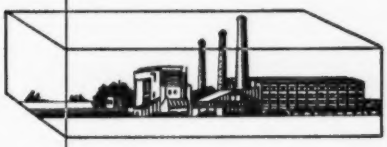
dieselbrandstof-filters
en verstuivers

Importeur voor Nederland

Transmark

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ TRANSMARK · HOOFTLAAN 57 · BUSSUM

1199



vuurvast

Silica-Sillimaniet
Hoogvuurvaste Chamotte

Langere levensduur door zorgvuldige selectie van grondstoffen, voortdurende research, veelzijdige en gedegen ervaring.

CHAMOTTE UNIE
Geldermalsen

1048-2

Terrein Croeselaan, stand Vak II —
1186-1188-1189-1190-1191
Jaarbeurs 1953 - Utrecht

1358

★

Dit bijkantoor is ten gerieve van clientèle, voor wie ons hoofdkantoor aan de Grasweg te ver af is.
Het is tevens een depôt voor prompte aflevering van:

- **Steyr kogel- en rollagers**
- **Weston oliekeerringen**
- **Smit electroden**
- **U.U.U. V-snaarschijven**
- **Optiflex snaren**

Dicht bij de Montelbaanstoren, in het hart van oud Amsterdam, in een huis door „Monumentenzorg" weer in oude luister hersteld.

W. BERNET & CO n.v.

WIJ EXPOSEREN OP DE 60STE JAARBEURS, TERREIN CROESELAAN, GEBOUW M, STANDS NR. 103 - 105 - 107

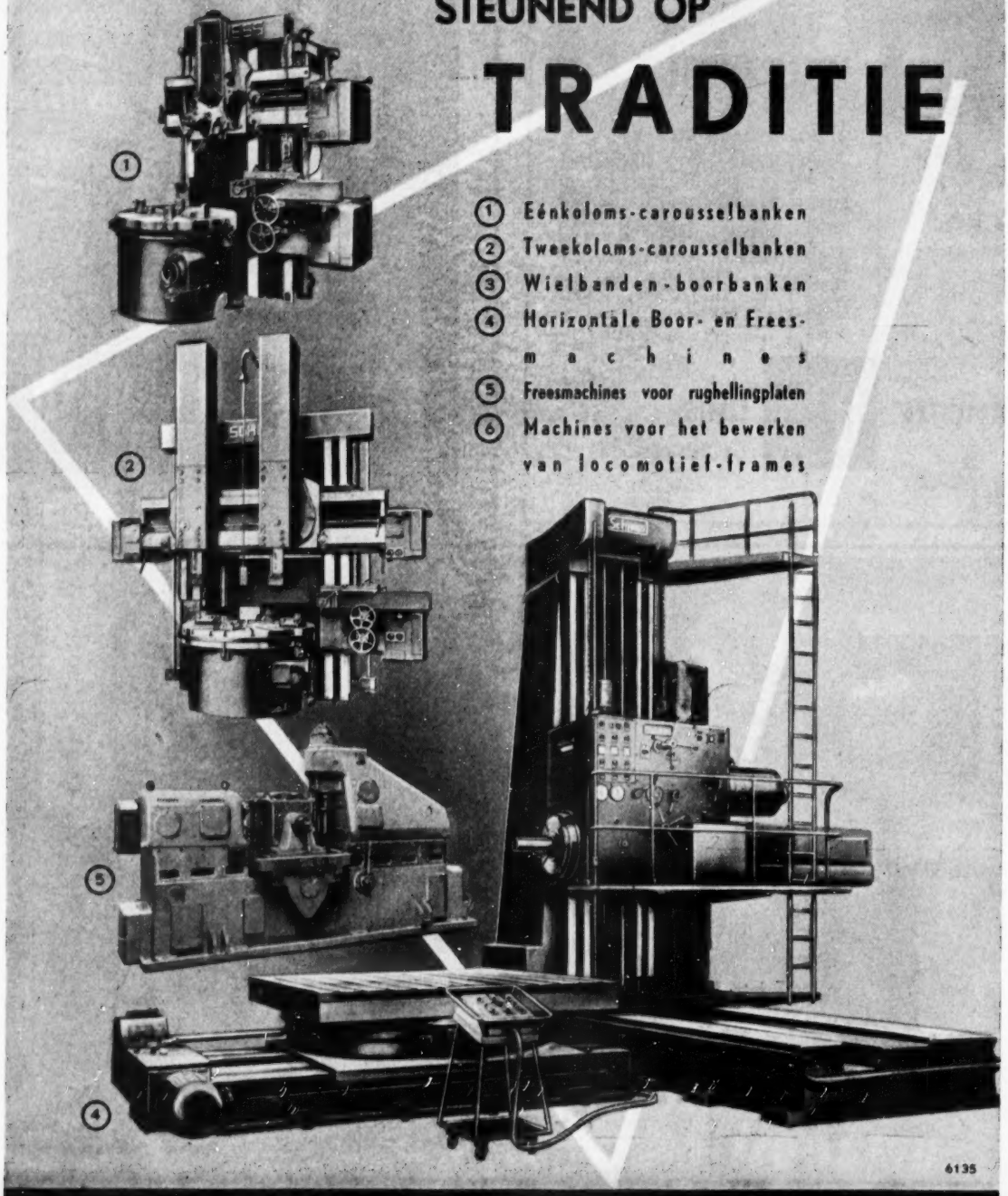
1148

Werktuigmachines voor spoorwegmateriaal

VOORUITGANG

STEUNEND OP

TRADITIE



1. Eénkoloms-carousselbanken
2. Tweekoloms-carousselbanken
3. Wielbanden-boorbanken
4. Horizontale Boor- en Frees-machines
5. Freesmachines voor rughellingplaten
6. Machines voor het bewerken van locomotief-frames

6135

Schiess • Aktiengesellschaft • Düsseldorf

ALLEENVERTEGENWOORDIGERS VOOR NEDERLAND GEBROEDERS KAM N.V.
WESTPLEIN 2b ATLANTIC HUIS · ROTTERDAM · TELEFOON 22660

SIEMENS
MEETTECHNIEK

SIEMENS ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN

VOOR ELK DOEL IN IEDERE UITVOERING

Schakelbordinstrumenten in ronde, quadratische en profieluitvoering; inktregistreerapparaten; meettransformatoren; draagbare meetinstrumenten voor bedrijfs- en laboratoriummetingen; licht- en electronenstraaloscillographen; precisie weerstandsbruggen; kabelmeetbruggen voor hoge en lage spanningen; ijktafels voor kWh-meters en precisieinstrumenten; meetbruggen voor transformatoren; ijzerbeproevingsapparaten; experimenteerinstallaties.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. - RIJNSTRAAT 24 - 's GRAVENHAGE - TEL. 72 38 10

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE A.G. – KARLSRUHE

1356

VRAAG EEN DEMONSTRATIE VAN DE FLEX!

DANPOORT N.V. ROTTERDAM-C 1

TEL. 84544 (3 LIJNEN) — ZOMERHOFSTRAAT 19-23

FLEX

- SLIJPMACHINES
- POLIJSTMACHINES
- SCHUURMACHINES
- ELECTRISCHE PLAATSCHAREN
- HANDMACHINES
- HANGENDE MACHINES
- STAANDE MACHINES
- MACHINES MET BUIGZAME AS

1216

SPUITGIETERIJ BLEI

LIMMEN (N.H.) - RIJKSWEG 75-81 TEL. 319 (K 2205)

Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

946

METAALDRAAIERIJ

J. J. SCHUTZ — TEL. 323 — DELFT

Revolverdraaibank tot 52 m.M. ø.
Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.
Normaaldraaiwerk tot 2 M.

Boren en hohnen van cilinders.

1071

POSTBUS 263

TELEFOON 9932

HEKWERK-INDUSTRIE

DIR. F. RUIGROK

EINDHOVEN

1272

APVA

A. P. van ANTWERPEN

METAALWARENFABRIEK
RINGDIJK 283 c - ZWIJNDRECHT
Tel. (K 1850) 3390. b.g.g. 6613

Elk artikel uit ieder plaatmetaal

★

Stampwerk tot 100 ton

★

Lakken en moffelen in elke kleur

1321

COÖP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

WEG- en WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

1158

Vervaardiging van **Plastic** *voorwerpen op velerlei gebied*

SPECIAAL TEN DIENSTE VAN DE INDUSTRIE Leverancier van Rijk - Gemeenten - Scheepsbouw enz.

Fa. L. KATAN - Boxtel TEL. K 4106 — 594

1378

Knoei niet met lompen

Gebruik liever

Poetsdoeken

zij verdienen zichzelf terug!

LinMij

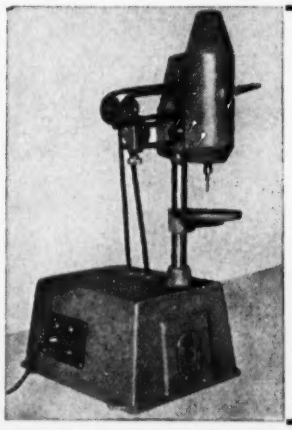
Amsterdam
Sloterdijk B. 135
Telefoon 80411

Rotterdam
Goudse Rijweg 91a
Telefoon 26458

Den Haag
Korte Houtstr. 29a-b
Telefoon 111473

Utrecht
Majellapark 8
Telefoon 19333

1140



TAPMACHINES

•

8 mm messing
6 mm automatenstaal
zeer geschikt
voor
massa-tapwerk

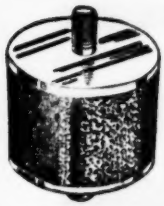
•

Nadere bijzonderheden bij de fabrikant:

B. JOCKER, ROTTERDAM

Kralingsche weg 264 - 1
Tel. 22077

1033



VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN

CONTINENTAL „SCHWINGMETALL"

• *BUFFERS* • *W-ELEMENTEN* • *RINGELEMENTEN* • *VRAAGT PROSPECTUS*
• *RAILS* • *U-ELEMENTEN* • *STOOTLIJSTEN*

BERGMANN - ROTTERDAM

Tel: K 1800-29502* — ALLEENVERTEGENWOORDIGERS — GOUDSESINGEL 76/80 (Industriegebouw)

966

Modelmakerij - Draaierij
Metalen Modellen - Coquille's

Fa Pl. van der HOEVEN

Tel. 69743 - 66606 Schiedam

1247

„VISNO"

Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting

Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986

Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — transporteurs — Zandstraal cabins.

947

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

Kantoor Breda: Delpratsingel 1 — Telefoon 7141 (3 lijnen)
Kantoor Den Haag: Laan v. Meerdervoort 10 — Tel. 111686

752

C. P. REGTER

★

Nikkel- Brons- en Verchroombedrijf

V.H. DEEGE

★

N.W. Binnensingel 5 - Den Haag - Tel. 11 64 45

1318

WERI

Universele Klauwplaten

Geruimde T gleuven

★ *Grote spankracht*
★ *Grote precisie*
★ *Lange levensduur*

Importrice: N.V. GEFA
TEL. 66502 SCHIEDAM
POSTBUS 149

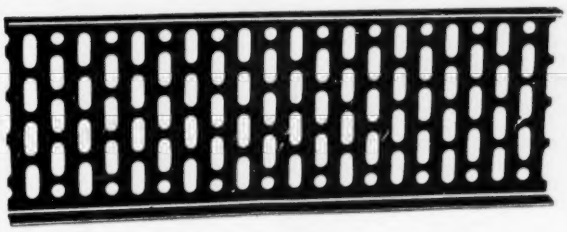
1248

N.V. V/H H. TROOST

VOORMALIG PERNIS - Ring 635
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

1345



KABELBANEN van 50 tot 500 mm

BOCHTSTUKKEN in elke gewenste afmeting.

N.V. STAMI

Merwedestraat 60a Dordrecht - Telefoon 8137

1313

1270—1

OVERZICHT STAALHARDERIJ

STAALHARDERIJEN

BOFORS EDELSTALEN

- VLAMHARDSTAAL
- NITREERSTAAL

ZIMMER-BOFORS N.V.

K. Bleekersstraat 1-7, AMSTERDAM W

Gantelstraat 8, ROTTERDAM

1388

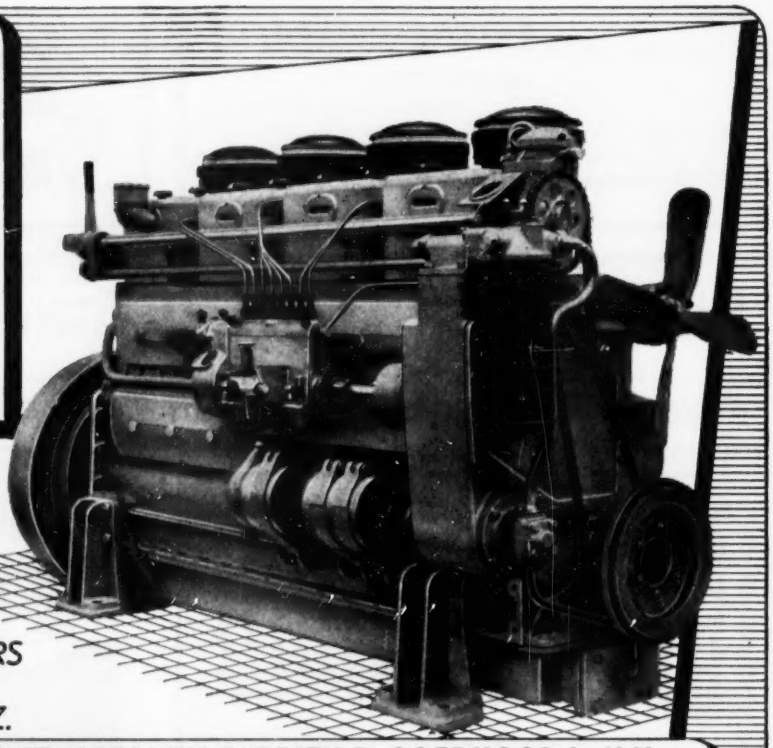
Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE STATIONNAIRE

DIESELMOTOREN

TYPE GS-108

VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500



Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:

COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: Gebr. van SWAAY.

1230—1

FERODO

REM- EN FRICTIEVOERING

12 Maart j.l. hebben wij ons filiaal geopend te

ROTTERDAM,

INDUSTRIEGEBOUW, GOUDSESINGEL 58 · TEL. 24771.

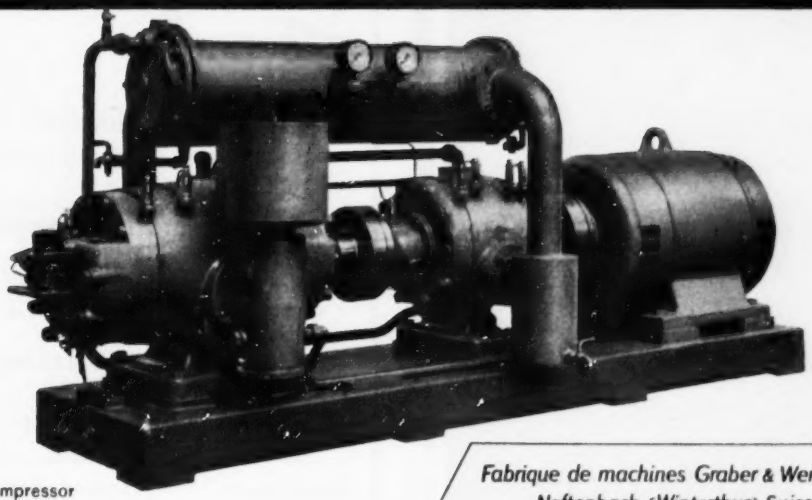
Wij zijn hierdoor in staat U thans in Rotterdam en omgeving een volledige remservice te bieden.

P. G. KÜHNE & ZOON C.V.

AMSTERDAM KÜHNE ROTTERDAM

Remvoering-specialisten sedert 25 jaar.

Roterende Compressoren
Graber & Wening



Tweetraps Compressor
ZK 50

Fabrique de machines Graber & Wening SA.
Neftenbach (Winterthur) Suisse

GW 304

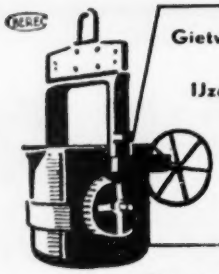
Wij leveren half- en volautomatische installaties voor elke industrie

Vertegenwoordiger voor Nederland: **J. L. BIENFAIT,** Asterlaan 37, **AERDENHOUT,** Telefoon **HAARLEM - 27140**

METAALHANDEL
M. PAARDEBEK
HARMENJANSWEG 67b en c
HAARLEM
TEL. 12451-18135

Wij kopen alle soorten
IJZER
NON-FERRO METALEN
MACHINES ENZ.

1327



Gietwerk in
IJzer { gelegeerd / zuur- en vuurbestendig / perlitische structuur
Aluminium
Brons

Korte levertijd
Billijke prijzen

Voor alle doeleinden.
Max. stukgewicht 4000 kg.

n.v. IJzergieterij LOEF
A'dam-N. - Papaverweg 20 - Tel. 61655

Na 18 uur 57144

965

RÖNTGEN TECHNISCHE DIENST

voor niet-destructief

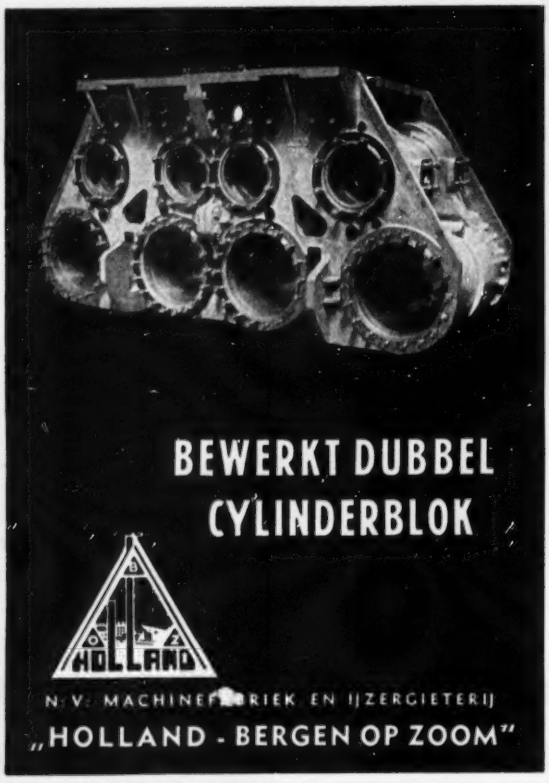
Materiaal-Onderzoek

en levering van niet-destructieve

Contrôle-Apparaten

HOOFDKANTOOR: OOST-SIDELINGE 217, OVERSCHIE

1317



BEWERKT DUBBEL CYLINDERBLOK

HOLLAND

N.V. MACHINEFABRIEK EN IJZERGIETERIJ
„HOLLAND - BERGEN OP ZOOM"

1167-H1377

HESPERIA

ORTLINGHAUS

- **Aandrijfeenheden**
  voor nieuw te bouwen of te moderniseren werktuigmachines
- **Sinus-lamellen-koppelingen**
  als schakelbare frictiekoppelingen (mechanisch, pneumatisch of hydraulisch bediend), en als slip- en aanloopkoppelingen
- **Electro-magnetische koppelingen**
  met kleine afmetingen
  schakelfrequentie tot 12 p. sec.

Jaarbeurs — Nieuwe Hal — 7076, 7078

N.V. HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
HESPERIA
Groot Hoefijzerlaan 39 - Tel. 9253 - WASSENAAR

844

SCHEEPSREPARATIEBEDRIJF
en
MACHINEFABRIEK

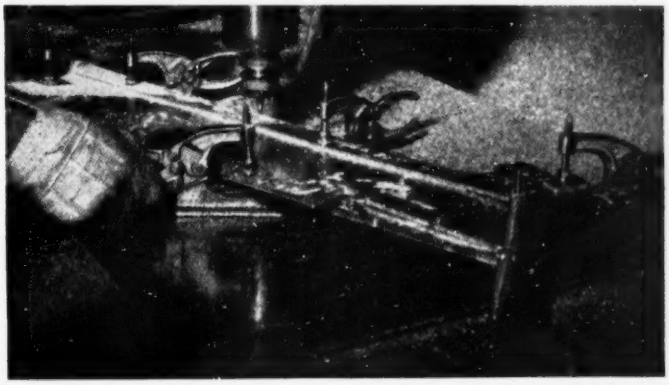
N.V. VAN BRINK

WAALHAVEN, PIER 8 — ROTTERDAM
Telefoon 77610 (3 lijnen). Na 18 uur: 73554, 70341, 41782

1367

J.E. STORK
RINGVENTILATOREN
VOOR UW BEDRIJF
DEN HAAG
JUNIOSTRAAT 35 • TELEFOON 772223

1079



TOGGLE KLEMGEREEDSCHAP
BESPAART TIJD EN GELD!

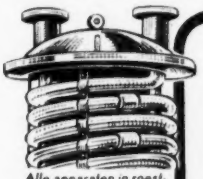
LAPEER MANUFACTURING COMPANY,
LAPEER, MICHIGAN - U.S.A.

Alleenverkoop
ZWEEDS-NEDERLANDSE LASARTIKELEN
MAATSCHAPPIJ ELGA N.V.

Showroom en werkplaats:
JODENBREESTRAAT 103 - AMSTERDAM - TEL. 44778

1382-1

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATEN FABRIEK
D. B. KOOIMAN & ZOON · PAPENDRECHT · TEL. 01850-7141 (2 lijnen)



Alle apparaten in roestvrij staal, ijzer, lood, aluminium en P.V.C.-materialen.

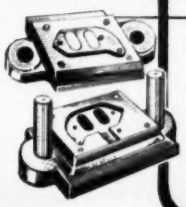
AFD. APPARATENBOUW
Papendrecht, Telefoon 01850-7141
Tanks, Druk- en Vacuumketels, Destilleerapparaten, Roerketels, Indampketels, Condensors, Appendages, Vaten, Emmers, Kookketels, Pijpleidingen, Verfkuipen, Loodgietwerk, Zuurkamers.

*

Meters

AFD. MEETINSTRUMENTEN
Dordrecht, Vest 12, Telefoon 01850-5071-7271
Thermometers, manometers, vacuummeters, zowel aanwijzend als zelfregistrerend,
Warmteverbruiksmeters voor het bepalen van de hoeveelheid afgenomen warmte bij stadsverwarming, gemeenschappelijke flatverwarming enz.
Statimeters Beveiligingsinstallaties tegen overschrijden van de maximumbelasting bij hijswerktuigen.

*



Stempels

AFD. DRAAIERIJ
Dordrecht, Vest 14, Telefoon 01850-4302
Stempels, Matrijzen, Mallen, Draai- en perswerk

*

1202-1

CALTEX

CALTEX
SMEERMIDDELEN VOOR ELK DOEL

Besparen U geld!

1392

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

1244

KÄMPER
SCHEEPSDIESELMOTOREN TOT 150 PK
- *Solide*
- *Goedkope aanschaffing*
- *Eenvoudige bouw*
- *Besparing*
- *Vlotte levering*

IMPORTEUR VOOR NEDERLAND
N.V. MAATSCHAPPIJ TOT VERKOOP VAN DIESELMOTOREN
VLEUTENSEVAART 10, UTRECHT. TELEF. 21180

1109

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630
★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE
in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

971

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG
TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

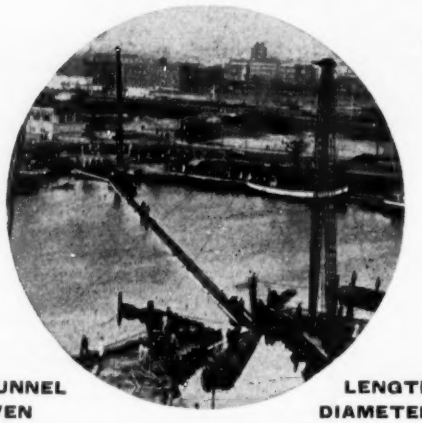
elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-gietstukken
tot 20 ton.

1208

N.V. VISSER & SMIT's
AANNEMINGMAATSCHAPPIJ
PAPENDRECHT
TEL.: DORDRECHT 6492



ZINKERTUNNEL
COOLHAVEN
ROTTERDAM

LENGTE 115 M
DIAMETER 2.82 M
GEWICHT 700 TON

zinkers
betonwerken
utiliteitsbouw
buisleidingen
heiwerken
bronnen

OPNIEUW RUWMAKEN VAN KEIBESTRATINGEN

1329-2

B. J. PAASMAN

WERKTUIGENFABRIEK

HYDRAULISCHE PERSEN
en
HOGEDRUK POMPEN

Leidschevaart 14, HAARLEM, Telefoon 21918

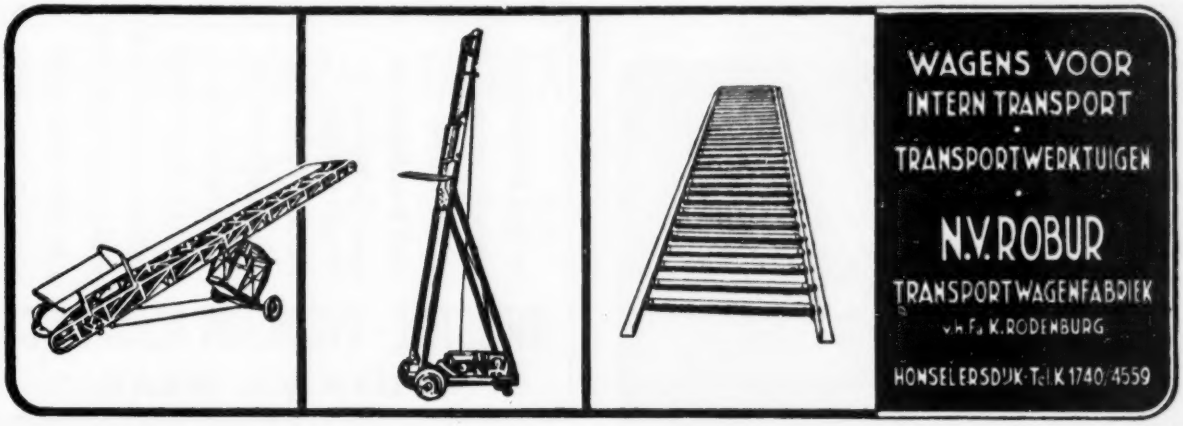
967

verkoopkantoor
c.v. P. L. W. DE RIDDER & Co.
Vliegtuigstraat 10-14 Amsterdam W.
Telefoon 122361 en 86184

simmonds zelfborgende moer
'n product van de SIMMONDS MAATSCHAPPIJ N.V.

Bezoekt onze stands op de Jaarbeurs:
CROESELAAN — NIEUWE HAL O.R. 7027/29

1198



1096

Spant: 47 m Overspanning

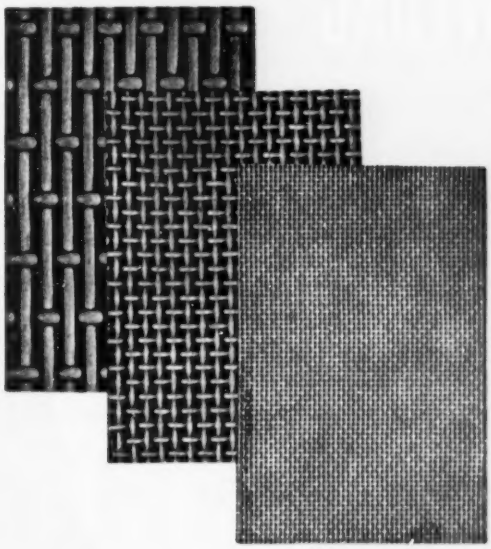
STAALCONSTRUCTIES

N.V. HOLLANDSCHE
CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN

HCW

TELEFOON 21141 POSTBUS 56 - LEIDEN

1083-C



N.V. METAALDRAADWEVERIJ
DINXPERLO - 165

Alle soorten GEWEVEN GAAS

van de grofste tot de fijnste maaswijdtes uit alle weefbare metalen

1006-2

Beton- Bouw- en Waterbouwkundige werken

N.V. **Nederlandsche Aanneming Mij.**

v.h. F^A. H. F. Boersma

Binckhorstlaan 135, Den Haag - Tel. 772135

1310

WEDAG

WESTFALIA DINNENDAHL GROPPEL AG. BOCHUM

De beroemde **WEDAG** machines en laboratoriumapparaten worden U gedemonstreerd in een zeer belangwekkende en interessante stand:

STAND 1 • HAL Q
ingang Croeselaan

op de **JAARBEURS**
te Utrecht

Alleenvertegenwoordiging:

INDUSTRIEWOLF

SINGEL 56 - AMSTERDAM - TEL. 42426 (4 LIJNEN)

CUPOLOVENS
KROESOVENS
VLAMOVENS
AANWARMOVENS
SMEEDOVENS
SPANTOVENS
GLOEIOVENS
HARDINGSOVENS
VERZINKOVENS
EMAILLEEROVENS
KERNDROOGOVENS
VORMDROOGOVENS
LAKDROOGOVENS
TRANSP. DROGERS

INDUSTRIE - OVENBOUW RENIRIE & CO

CUYK a.d. MAAS

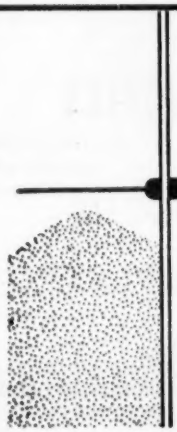
1046

TECHNISCH HANDELSBUREAU *B. BROER*

ROTTERDAM — ADRIANALAAN 120 — TELEFOON 47254

* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

1193



NIEUW!

FIELDEN

TEKTOR

Geeft de eenvoudigste oplossing voor alle niveau regelingen, zowel van vloeistoffen als vaste stoffen.
Electronisch capacitief meetprincipe.
Vraagt Cat. 203T.

Ing. Bureau WITTICH & VISSER
Laan v. Meerdervoort 704 - Den Haag
Tel. 339963

1214

ERMETO VEILIGHEIDS-PIJPVERBINDINGEN *

* Trillen nooit los.
* Blijven bij een hydraulische druk van meer dan 1000 Atm. volkomen dicht.
* Hebben voor de montage slechts een paar moersleutels nodig.

Exclusieve licentie houdster

c.v. P. L. W. DE RIDDER & Co.
VLIEGTUIGSTRAAT 10-14 — AMSTERDAM-W.
TELEFOON 122361 - 86184

Bezoekt onze stands op de Jaarbeurs:
CROESELAAN — NIEUWE HAL O.R. 7027/29

1198

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK „GeHa"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38 — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

1311

Isolatiebedrijf Gresel N.V.

Uitvoerders van ALLE isolatiewerken
Modernste materialen en uitvoeringen.
Wij hebben een oplossing voor ELK isolatieprobleem!

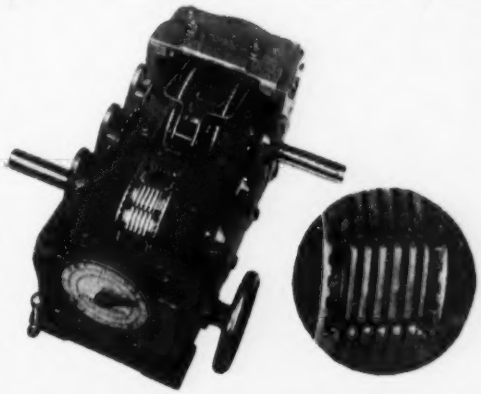
★

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

1192

P.I.V.

TRAPLOZE SNELHEIDSREGELAARS



P. I. V. SNELHEIDSREGELAAR
inwendig aanzicht

KETTINGVERTANDING
daardoor slipvrije krachtoverbrenging

De verreweg meest toegepaste snelheidsregelaar in alle takken van industrie, door de volgende bizonderheden en voordelen:

1. GEHEEL METALEN OLIE- EN STOFDICHTE CONSTRUCTIE
2. OLIEBAD-SPATSMERING, DUS PRACTISCH GEEN TOEZICHT
3. EENVOUDIGE CONSTRUCTIE
4. HOOG NUTTIG EFFECT
5. GROOT REGELBEREIK TOT 1 : 10
   in speciale uitvoering hoger, b.v. 0-750 omw/min.
6. NAUWKEURIGE INSTELBAARHEID EN HANDHAVEN VAN EEN INGESTELD TOERENTAL
7. MAXIMUM BETROUWBAARHEID EN BEDRIJFSZEKERHEID
8. HANDWIEL-, HEFBOOM-, MECHANISCHE- OF ELECTRISCHE REGELING

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND
C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM

1101

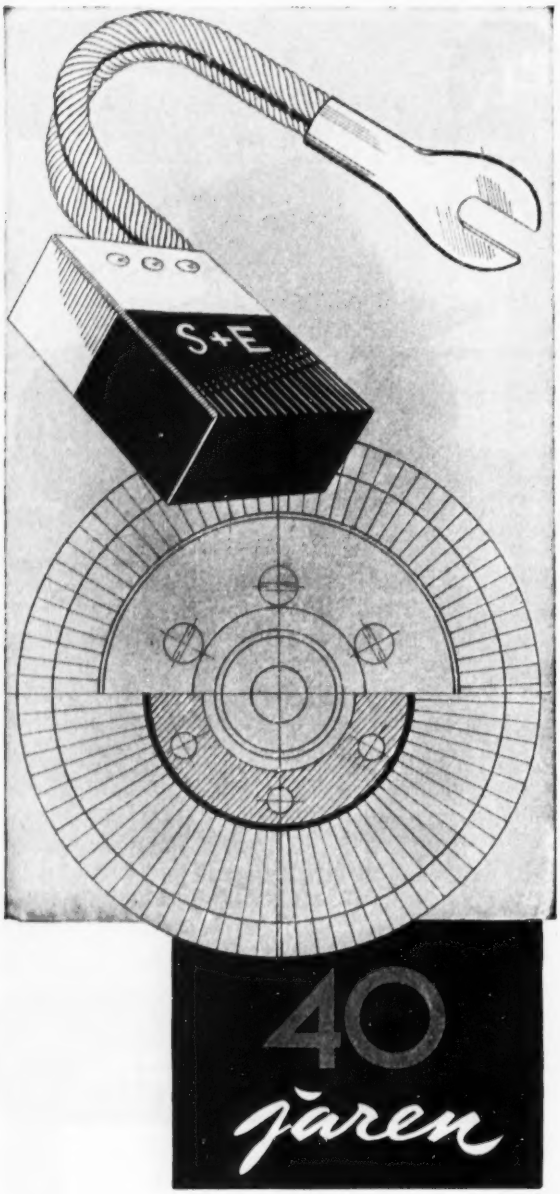
LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

1232



1912-1952

Bauduin

R.E.A.F.

koolborstels

ROTTERDAMSE ELECTRISCHE APPARATEN FABRIEK

J. P. BAARS

JUFFERSTRAAT 12, ROTTERDAM-C, TEL. 27825

1200-1

INDUSTRIEMAGNETEN

Ingenieurs - bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)

Steinert-Elektromagnetbau

Opspanplaten-magneettrommels.
IJzerafscheiders - lastmagneten.
Tot de grootste afmetingen.

1084

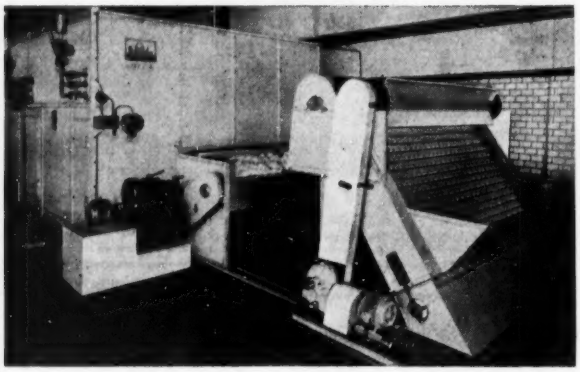
HAAGSCHE MODELMAKERIJ W. A. G. VAN BEEK

Modellen voor alle soorten GIETWERK
GIPSMODELLEN
ALUMINIUM MATRIJZEN
MAQUETTES

Lijnckerstraat 4-6 - 's-Gravenhage - Tel. K 1700-335387

1319

Schilde



Banddroger voor de Textielindustrie.

BENNO SCHILDE MASCHINENBAU A.G.

Bad Hersfeld (Hessen)

★

INGENIEURSBUREAU A. H. VAN GASTEL
BUSSUM — TEL. 4683

913

METALLISEREN
ZANDSTRALEN

H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800-65 825 **Schiedam**

1231

B. F. HANNENBERG
ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud

HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652

986

VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.
Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,

VERF van:

GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK

B. KUIPERS - UTRECHT

Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

1229

In- en Verkoop

BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN

en Residuen

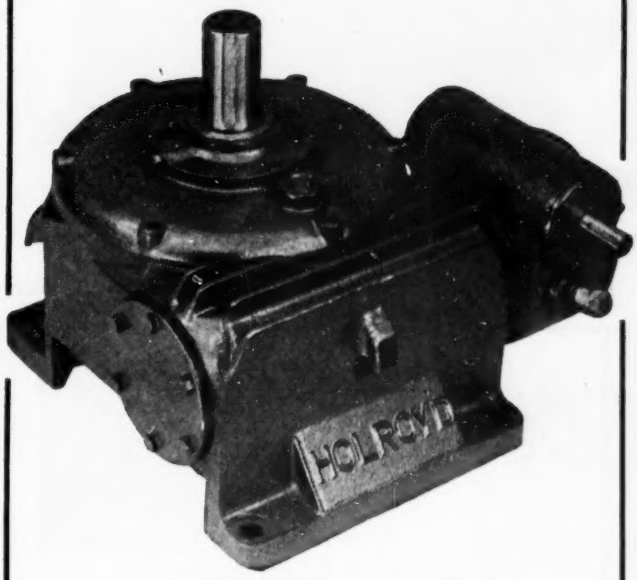
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG

Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 336369
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

974

HOLROYD

Worm en Wormwielspecialisten



STANDAARD kasten uit voorraad
Hoogst mogelijk nuttig effect

Renold Chains Ltd

PRINSENGRACHT 570 - AMSTERDAM - TEL. 30080-45077

1357-2

Küppersbusch

INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen.
„CALOR"-OLIEBRANDERS.

Vraagt Prospectus.

HAMI, MOREELSELAAN 31 — UTRECHT — TEL. 12047

949

GEWAPEND ASBEST CEMENT

„FERROCAL"

kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.

DOESBURG - TELEFOON 305

1152

Scheepsinstallaties

Airconditioning
Ventilatie
Ruimventilatie
Verwarming

TOT DE NIEUWSTE SCHEPEN, DIE MET THERMOTANK INSTALLATIES ZIJN UITGERUST BEHOREN:

S.S. PROVENCE
SOC. GENLE DE TRANSPORT

S.S. PATRICIA
SVENSKA LLOYD

S.S. BLENHEIM
FRED. OLSEN & CO.

S.S. PRESIDENTE PERON
ARGENTINE STATE MERCHANT FLEET

T.S.M.S. ANGOLA en MOCAMBIQUE
CIE NATIONAL DE NAVAGACIO

M.S. BRASSA en FOUCAULD
CHARGEURS REUNIS

S.S. ORONSAY
ORIENT LINE

S.S. HIMALAYA en CHUSAN
P. + O. LINE

T.S.S. KENYA
BRITISH INDIA LINE

R.M.S. PRETORIA CASTLE en EDINBURGH CASTLE
UNION CASTLE LINE

Verder vele tankers van verschillende Scheepvaartmaatschappijen

THERMOTANK GEVEKE

GLASGOW AMSTERDAM

1260-STS

JUNKERS

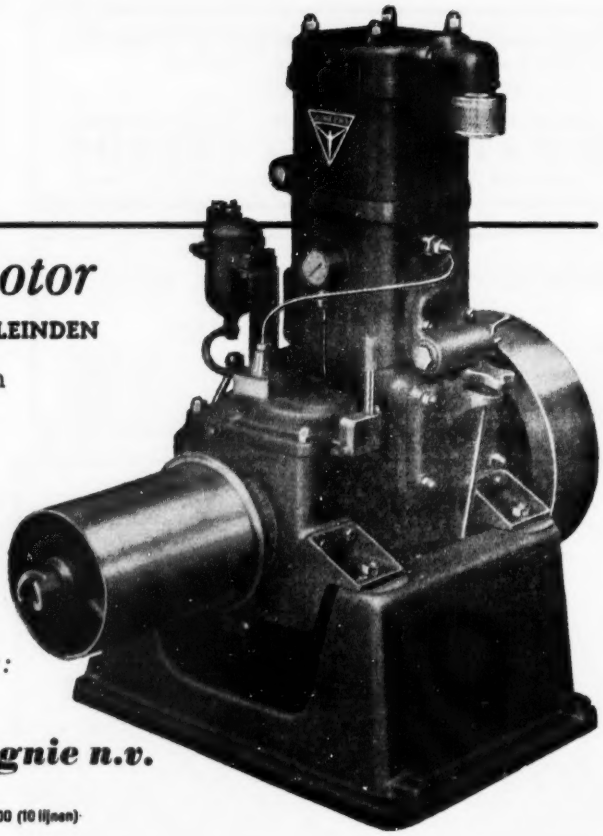
ideale kleine dieselmotor

VOOR SCHEEPS- EN STATIONNAIRE DOELEINDEN

Thans wederom op zeer korte termijn te leveren in de uitvoeringen

1 - HK-65 A = 8-12 pk
2 - HK-65 A = 16-25 pk
Bij 1000/1500 omw./min.

Tegen uiterst lage prijzen.



Hoofdvertegenwoordiger:

HANDELSCOMPAGNIE N.V. ROTTERDAM

handelscompagnie n.v.

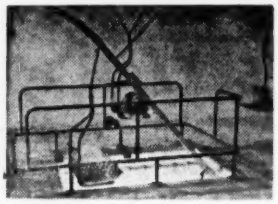
Waalhaven O.Z. 1 - Rottardam-Z. - Tel. 79500 (10 lijnen)

1294-6

HOOGSPANNINGSARMATUREN
EN VERBINDINGSMATERIAAL
VOOR BOVENGRONDSE
LAAGSPANNINGSNETTEN

BAYERISCHE SCHRAUBEN- UND FEDERNFABRIKEN
RICHARD BERGNER
ABT. J. WILHELM HOFMANN SCHWABACH b. Nürnberg
VERTEGENWOORDIGD DOOR
TECHN. HANDELSKANTOOR "LLOYD"
Schellinglaan 5 VOORBURG Telefoon 779201

1228-A



TRANSPORTINSTALLATIES

MECHANISCH

en

PNEUMATISCH

levert:

N.V. Ingenieursbureau „ARO"

Coolhaven 238 Telefoon 52.476

Rotterdam

Vraagt vrijblijvende offerte of bezoek.

1050

INDUSTRIE
EN
GERUISLOZE
VENTILATOREN

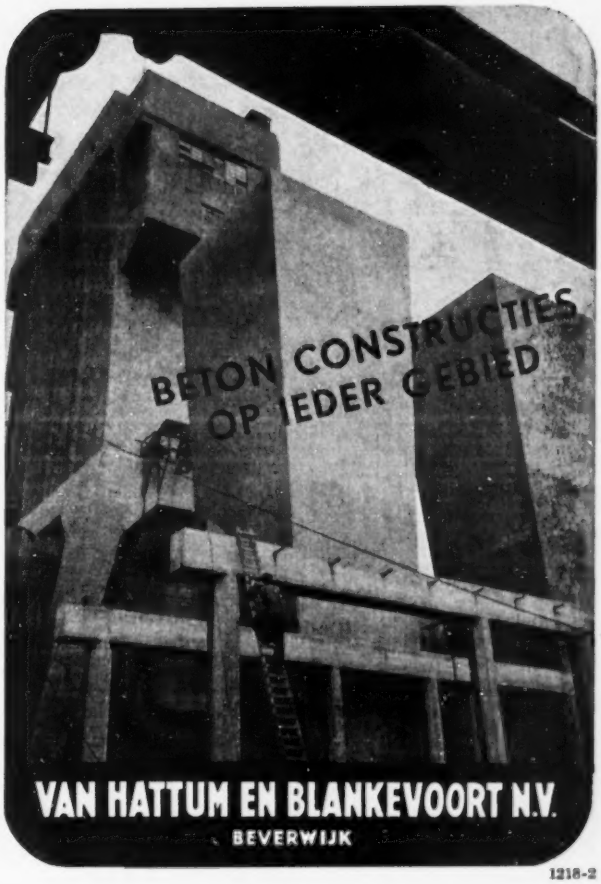
LEVEREN WIJ TOT DE GROOTSTE CAPACITEITEN, IN IJZER, ROESTVRIJSTAAL, ALUMINIUM EN VINIDUR

MÖRING & STEENAART N.V.

MACHINE EN APPARATENFABRIEK

NIJKERK

1047



1218-2

Alle producten van

THE CARBORUNDUM COMPANY

NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)

en hare beide

EUROPESE FABRIEKEN

worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken

CARBORUNDUM en ALOXITE

Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:

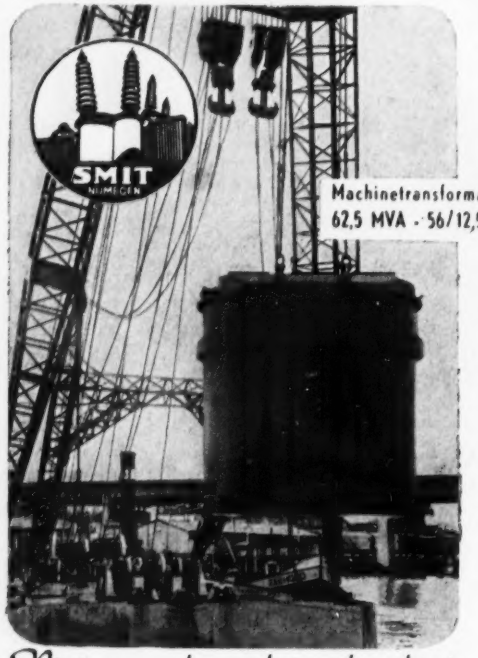
KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"

GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA 723. TEL. 119590 — **ROTTERDAM-C.**

1267



Niet van de wal in de sloot.
maar van de trein in de boot

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

iedere smid
een L.T. 10 van SMIT

TEL. 21741 NIJMEGEN

1293

Eén V. D. H. doet het werk van tien handboren!

V.D.H. electrische handboren zijn de veiligste en de voordeligste die te verkrijgen zijn. De ingebouwde borsteldoppen, het 3-aderig snoer, de steker met rand-aarding maken deze machines tot een ideaal product van de Nederlandse industrie.

Revisie door de fabriek binnen een etmaal.

R. S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

1344

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

Fabrikanten van:

alle soorten

- lederen drijfriemen
- slagriemen en lederwerk voor weefgetouwen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"

1157

Natuurlijke veerkracht vindt U terug in de technische veren van TEVEMA

TEVEMA

FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN N.V.

Kleine Wittenburgerstraat 50 - 52
Amsterdam-C. Tel. 58404 (3 lijnen)

Voorjaarsbeurs Utrecht: Nieuwe Hal O.R., Stand Nr. 7041-7043

1052

Vele moderne boerenbedrijven worden via COQ-huisaansluiting van electriciteit voorzien.

Door middel van de drie-phasige huisaansluitingen zijn de verspreid liggende boerderijen met een eigen transformator direct op het 3 kV net aangesloten. Een hoogspannings-stopcontact kan zonder enig gevaar in het gestel geplaatst worden ten einde onmiddellijk van de 3kV kabel stroom te betrekken, bijv. voor de dorsmachine

N.V. COQ

UTRECHT

999

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

★

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- warmtetechniek
- ketelhuizen
- leidingwerk
- drukvaten en tanks
- automatische regeling
- afzuiging en ventilatie
- installaties voor gas- en chemische industrie

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam-C.

1268—1

N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

★ **PROPAANINSTALLATIES** voor alle doeleinden

★ **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**

★ **WATERGAS- en GENERATORGAS-toestellen**

★ **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**

★ **GASHOUDERS**

★ **DRUKTANKS- en RESERVOIRS**

★ **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**

★ **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

1268—2

TIJDRELAIS TY 8

met ingebouwde synchroonmotor

tot 15 A/450 V

leverbaar voor vertragingstijden variërend van 5 sec. tot 6 uren, met of zonder telwerk

LANDIS & GYR

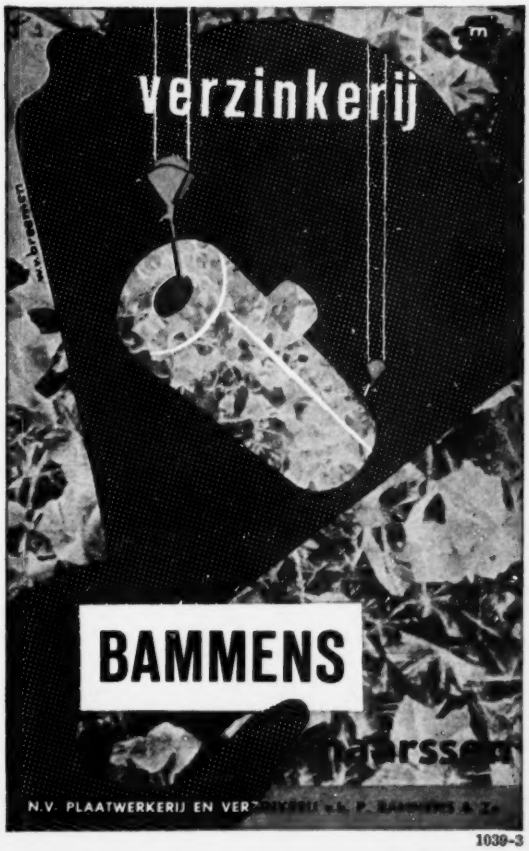
Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

N.V. Ingenieursbureau **Ir P. J. Plaisier.** Tel. 776794 (3 lijnen)

Nassau Zuilensteinstraat 13-15, Den Haag.

In 2675

1189



1039-3